سائنس

جلد ۱

فہرست مضامین

(الف) مقالے

(ب) شذرات

(ج) معلومات

(د) تبصرے

(ﮦ) فہرست اصطلاحات

عرض واجب

هم اپنی نسبت کچھہ هی کہیں لیکن اس میں مطلق شبہ نہیں کہ هم سائنس کے علم و عمل میں اس قدر پیچھے هیں کہ گویا ترقی کرنے والی قوموں کے سامنے طفل مکتب هیں- هماری گزشتہ تعلیم کا بہت بڑا حصہ منطق' فلسفہ' ادب و شاعری وغیرہ کے نذر هوتا تھا اور اب بھی ان مضامین کو همارے نظام تعلیم میں بہت کچھہ دخل هے- اس لئے تخیل نے عمل کی جگہ بھی گھیرلی هے- ایشیائی اور خاص کر هندی دماغوں کا علاج سائنس هے- اس سے نہ صرف سائنس کی معلومات کا حاصل هونا مقصود هے بلکہ اس طریقۂ تحقیق کی تعلیم بھی مد نظر هے جو سائنس همیں سکھاتا هے اور جو علم کے هر شاخ اور معاشرت کے هر شعبےکے لئےضروری هے- هندوستان کے کالجوں میں سائنس کی جو تعلیم هوتی هے' اگرچہ وہ بھی ناقص هے' تاهم جو کچھہ هے غنیمت هے؛ لیکن ان درسگاهوں کے باهر اندهیرا گُھپ هے- چشم بد دور' اردو میں رسالوں کی تعداد کافی هے اور هر مہینے کوئی نہ کوئی نیا رسالہ جاری هوتا رهتا هے' مگر وہ زیادہ تر ادب اور تاریخ وغیرہ سے بحث کرتے هیں- سائنس کے لئے کوئی رسالہ مخصوص نہیں هے- مشکل یہ پیش کی جاتی هے اور صحیح بھی هے' کہ سائنس کے مضامین کو اپنی زبان میں کیونکر ادا کریں- اس مشکل کو عثمانیہ یونیورسٹی نے رفع کردیا هے' لیکن اس کا دائرہ بھی کالج کے احاطے تک محدود هے- هم چاهتے هیں کہ اس فیض کو عام کردیں —

اس خیال سے انجمن ترقی اردو نے اس کام کا بیڑا اٹھایا هے اور اس کی مساعی کا نتیجہ آپ کے سامنے هے- هم اس رسالے کو ڈرتے ڈرتے اهل ملک کے سامنے پیش

کرتے ہیں' اس لئے کہ ہم ابھی نہیں کہہ سکتے کہ ہم کہاں تک اپنے مقاصد میں کامیاب ہوے ہیں۔ ایک مقصد تو یہ ہے کہ عام پڑھے لکھے لوگوں کو سائنس کے معلومات سے نیز اُن خیالات اور ایجادات و اختراعات سے آگاہ کرتے رہیں جو دنیا میں سائنس کے متعلق روز بروز ہوتی رہتی ہیں۔ دوسرا مقصد یہ ہے کہ خود ہمارے لوگ اپنی تحقیقات کو ملک کے سامنے پیش کریں یا سائنس کے مختلف شعبوں پر محققانہ مضامین لکھیں۔ کوشش یہ کی گئی ہے کہ مضامین عام فہم ہوں۔ لیکن یہ کام آسان نہیں۔ تجربہ ہوتے ہوتے معلوم ہوگا کہ ہمیں اس کا کیا ڈھنگ رکھنا چاہئے۔ جامعۂ عثمانیہ نے جہاں اصطلاحات وغیرہ کی وضع میں آسانی پیدا کی ہے وہاں یہ مشکل بھی آ پڑی ہے کہ ہم ان الفاظ اور اصطلاحات کو استعمال کرتے کرتے اس قدر عادی ہوگئے ہیں کہ یہ اندازہ نہیں کرسکتے کہ باہر والوں کے لئے یہ کہاں تک عام فہم ہیں۔ "عام فہم" پر فاضل اڈیٹر نے بہت پر لطف بحث کی ہے اور میں اس سے زیادہ کچھ نہیں کہہ سکتا —

اس رسالے کے بعض نقائص سے ہم خود بھی آگاہ ہیں' لیکن جب یہ پڑھنے والوں کے ہاتھوں میں پہنچے گا تو پھر ہمیں اس کے معائب اور محاسن سے پوری آگاہی ہوجاے گی اور اُس وقت ہم اس کی اصلاح میں زیادہ کوشش کریں گے۔ البتہ اتنا میں پہلے ہی سے عرض کئے دیتا ہوں کہ ایک دو مضمون اس میں ضرور ایسے ہیں کہ وہ اصطلاحات کی بھرمار سے کسی قدر مشکل ہوگئے ہیں' اور اگر زیادہ فکر اور محنت کی جاتی تو کچھ نہ کچھ آسانی ضرور پیدا ہوسکتی تھی۔ یہ پہلا نقش ہے' اس قسم کی فروگذاشتوں کا ہونا ناگزیر ہے۔ کچھ دنوں کے بعد جب لکھنے والے پڑھنے والوں کو اور پڑھنے والے لکھنے والوں کو سمجھنے لگیں گے تو یہ شکایت خود بخود رفع ہوجاے گی —

لیکن اتنی بات سے ضرور ہمیں خوشی ہوتی ہے کہ رسالہ شایع ہونے سے پہلے ہی ہر طرف سے اس کے اجرا پر مسرت اور ہمدردی کا اظہار کیا گیا ہے' یہاں تک کہ

یورپ کے بعض ماہرین فن اور اعلی درجے کے سائنس دانوں نے بھی جوش اور خلوص کے ساتھ اس کا خیر مقدم کیا ہے اور اپنے مضمون مرحمت فرمائے ہیں —

انجمن نے محض اردو زبان کی ترقی اور اہل ملک کی بھلائی کی خاطر اس کٹھن کام کو اپنے ذمے لیا ہے۔ اس کی کامیابی کا دار و مدار جس قدر ہم پر ہے، اُسی قدر ملک والوں پر بھی ہے —

قیمت دوسرے رسالوں کے مقابلے میں کسی قدر زائد معلوم ہوگی، لیکن اس میں سراسر مجبوری ہے۔ مضامین لکھوانے کی اجرت اور نقشوں اور بلاکوں کی قیمت اور دوسرے اخراجات جو صرف ایسے ہی رسالے سے مخصوص ہوتے ہیں، اس قدر پڑجاتے ہیں کہ خرچ کا نکلنا بھی دشوار معلوم ہوتا ہے۔ پانسو پورے بک جائیں تو صرف خرچ نکل سکتا ہے اور موجودہ حالت میں اس کی توقع نہیں ہوسکتی۔ ممکن ہے کہ چند سال کی کوشش کے بعد آمد و خرچ برابر ہو —

آخر میں میں ڈاکٹر مظفرالدین صاحب قریشی ایم۔ اے، پی۔ ایچ۔ ڈی، پروفیسر جامعۂ عثمانیہ کا شکریہ ادا کرتا ہوں کہ اُنھوں نے باوجود اپنی مصروفیتوں کے میری درخواست پر نہایت کشادہ دلی اور ایثار کے ساتھ اس رسالے کی ترتیب کا کام اپنے ذمے لیا ہے اور یہ اس کی کامیابی کی مبارک فال ہے —

عبدالحق

سکرٹری انجمن ترقی اُردو

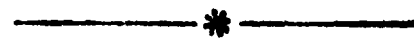
شذرات

رسالۂ "سائنس" کے پہلے نمبر کو ناظرین کی خدمت میں پیش کرتے ہوئے یہ کہنا غالباً کچھہ مبالغہ تصور نہ کیا جاے گا کہ اس رسالے کے اجرا سے ایک نئی تحریک وجود میں آرہی ہے جس کی ضرورت ایک عرصہ سے محسوس ہورہی تھی۔ اُردو کے ذریعے ملک میں جدید علوم بالخصوص تجربی علوم کی اشاعت کا کام جس قدر اہم ہے اُسی قدر مشکل بھی ہے - ابھی تک ان مشکلات سے مقابلہ کرنے کی پوری طرح کوشش نہیں کی گئی تھی - جامعۂ عثمانیہ حیدرآباد کا قیام اس قسم کی پہلی کوشش ہے، اس کوشش سے بہت سی ابتدائی مشکلات حل ہوگئی ہیں؛ لیکن درس و تدریس کے علاوہ اشاعت علوم کا ایک بہت بڑا ذریعہ اخبارات اور رسالے ہوتے ہیں جو علمی معلومات کو درس گاہوں کے محدود حلقوں سے نکال کر عامۃالناس کے وسیع حلقوں تک پہنچاتے اور اہل ملک میں علمی ذوق و شوق کی تحریک پیدا کرتے ہیں - جہانتک جدید علوم اور خاص کر سائنس کی اشاعت کا تعلق ہے، اُردو میں ابھی تک کوئی اخبار یا رسالہ ایسا نہ تھا جس سے یہ غرض پوری ہوتی ہو۔ شائقین علم کو یہ کمی کچھہ عرصے سے بہت زیادہ محسوس ہورہی تھی؛ بالآخر انجمن ترقی اُردو نے "سائنس" کے اجرا سے اس کمی کے پورا کرنے کا بیڑا اُٹھایا ہے —



اس رسالے کی کامیابی کا دار و مدار اُن اہل علم حضرات کی اعانت اور عملی ہمدردی پر ہے جو سائنس کی ترویج اور اشاعت کو ملک کی فلاح و

بہبودی کے لئے ضروری سمجھتے ہیں اور اُردو زبان کو صحیح معنوں میں ایک علمی زبان بنانے کے آرزومند ہیں - رسالہ کے اجرا سے قبل ہندوستان کے جن سائنس داں اصحاب سے اس کام میں شرکت کی درخواست کی گئی تھی ان میں سے اکثر اصحاب نے اس تحریک سے ہمدردی کا اظہار کیا اور قلمی اعانت کا وعدہ بھی فرمایا ہے - بعض حضرات کی ہمدردی اور سر پرستی سے ہم ابھی تک محروم ہیں جس کا ہمیں افسوس ہے مگر اس کے ساتھ ہی یہ یقین ہے کہ یہ محرومی زیادہ مدت تک نہیں رہے گی —

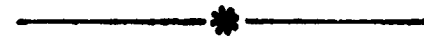


اسی سلسلے میں یوروپ کے چند ممتاز سائنس داں حضرات کو بھی خطوط لکھے گئے تھے جن میں رسالہ کے اغراض و مقاصد کا ذکر کیا گیا تھا - ہم ان حضرات کے بے حد ممنون ہیں کہ انھوں نے باوجود گونا گوں مصروفیتوں کے ہماری درخواست کی طرف توجہ کی اور اس تحریک سے ہمدردی کا اظہار کیا - انگلستان کے ممتاز کیمیا داں پروفیسر ای - ایم - آرمسٹرونگ نے ہماری درخواست کو نہایت خوشی سے قبول فرمایا ہے اور ایک خاص مضمون لکھنے کا وعدہ کیا ہے جو غالباً آئندہ نمبر میں شائع ہوگا - پروفیسر ای - این - ڈا - سی - اینڈریڈ نے جنھوں نے حال ہی میں " ساخت جوہر * " کے نام سے ایک ضخیم کتاب لکھی ہے ' ایک مضمون Television پر عنایت فرمایا ہے جس کا ترجمہ اسی نمبر میں " دوّر نمائی " کے عنوان سے شائع ہو رہا ہے - ڈاکٹر ایچ فرانیڈلش پروفیسر برلن یونیورسٹی نے بھی ایک مضمون عنایت فرمایا ہے جس کا ترجمہ بھی اسی نمبر میں کسی مقام پر درج ہے - پروفیسر موصوف ایک بلند پایہ محقق ہیں اور کیمیا پر ایک ضخیم کتاب † اُن کی تالیفات سے ہے جو مستند تسلیم کی

* "The Structure of the Atom" G. Bell & Sons

† Die Kapillar Chemie.

جاتی ھے - پروفیسر پلانک (برلن یونیورسٹی) اور پروفیسر الیسٹن (کیمبرج یونیورسٹی) کے اسمائے گرامی اور ان کے انکشافات سے ھر سائنس داں واقف ھے - ان دونوں صاحبوں نے اس تحریک سے ھمدردی اور دلچسپی کا اظہار کیا ھے - انگلستان کے معروف ماھر طبیعیات پروفیسر سرولیم بریگ (رائل انسٹی ٹیوشن لندن) نے ایک مضمون جو کچھہ عرصہ ھوا انھوں نے ایک انگریزی رسالہ کے لئے لکھا تھا عنایت کیا ھے - ھمیں امید ھے کہ ھر نمبر میں یوروپ اور امریکہ کے ممتاز محققین کے ایک دو مضامین شائع ھوتے رھیں گے —



لیکن ایک امر کی طرف ناظرین کی توجہ مبذول کرانے کی ضرورت ھے - اس نمبر میں اکثر مضامین ایسے ھیں کہ ان کے متعلق اصطلاحات کے کثرت استعمال سے شاید " عام فہم " ھونے کا دعوی نہیں کیا جاسکتا - لیکن علمی مضامین میں اصطلاحات کا استعمال ناگزیر ھے اور اس تحریک کا ایک بہت بڑا مقصد اصطلاحات کو مقبول بنانا ھے، جس کے بغیر علوم کا نشر ممکن نہیں، " عام فہم اور " " خاص فہم " محض اضافی اصطلاحیں ھیں، وھی مضمون جو یوروپ کی پبلک کے لئے " عام فہم " خیال کیا جاتا ھے، ھندوستان کے لئے عام فہم نہیں رھتا بلکہ خاص فہم ھو جاتا ھے - اس کا سبب یہ ھے کہ یوروپ کی زبانوں میں جو الفاظ مضمون کے خیالات ادا کرنے کے لئے استعمال کئے جاتے ھیں وہ الفاظ تمدنی ضروریات اور کثرت اِستعمال کی وجہ سے عوام کی زبان تک پر رائج ھوگئے ھیں - بر خلاف اس کے اُردو میں مرادف الفاظ جو انھیں خیالات کو اداکرنے کی صلاحیت رکھتے ھوں ضرورت نہ ھونے کی وجہ سے ابھی وجود ھی میں نہیں آئے یا اگر وضع ھو بھی گئے ھیں تو مخصوص حلقوں تک محدود ھیں - جب کبھی ان الفاظ کو عام اُردو زبان کا جز بنانے کی کوشش کی جائے گی تو ظاھر ھے کہ شروع شروع میں ان کا استعمال نفس مضمون کے سمجھنے میں دشواری پیدا کریگا - لیکن امید ھے کہ رفتہ رفتہ کثرت استعمال سے یہ دشواری

خود بخود جاتی رهیگی اور اس کے ساتھ ساتھ " عامِ فہمی " کی سطح بھی بتدریج بلند هوتی چلی جائیگی - اس نمبر کے مضامین میں جو خاص خاص اور مشکل اصطلاحات استعمال هوئی هیں انھیں ایک علحدہ فہرست کی صورت میں رسالے کے آخر میں شائع کردیا گیا ھے - ان میں سے اکثر اصطلاحات ایسی هیں جو جامعہ عثمانیہ کے سررشتہ تالیف و ترجمہ میں وضع کی گئی هیں ' بعض دوسرے انشاپردازوں یا مضامین نگاروں کی وضع کردہ هیں - اگر کوئی صاحب ان اصطلاحات کی بجائے بہتر اصطلاحات تجویز کرنا چاهیں یا ان پر بحث و تنقید کرنا چاهیں تو ان کی تجاویز اور تنقیدیں نہایت خوشی کے ساتھ رسالے میں درج کی جائیں گی —



بہت ممکن ھے کہ اس رسالہ میں کچھ نقائص رہ گئے هوں - همیں خود بھی اس امر کا احساس ھے کہ اس رسالہ کا معیار اس سے بلند تر هونا چاهئے - اس لئے رسالہ کی اصلاح کے متعلق ناظرین کی طرف سے هر قسم کا مشورہ نہایت شکریہ کے ساتھ قبول کیا جائے گا اور حتی المقدور اس سے فائدہ اٹھانے کی کوشش کی جائے گی —

اخبار علمیہ

بر‌ٹش ایسوسی ایشن کا گزشتہ اجلاس : -

* برٹش ایسوسی ایشن کے جلسے ہر سال جزائر برطانیہ کے مختلف مقامات پر منعقد ہوتے رہتے ہیں اس سے ایک بڑا فائدہ یہ ہے کہ عامۃالناس سائنس کے اُن معرکۃالارا مسائل سے آگاہ رہتے ہیں جن کی تحقیق میں ماہرین فن مصروف ہیں - گذشتہ سال کا اجلاس جو ۳۱ اگست کو لیڈز میں منعقد ہوا تھا اس اعتبار سے بہت ہی کامیاب رہا - ایسوسی ایشن کے صدر سرآرتھر کیتھہ کا خطبۂ صدارت جس کا عنوان " ڈارون کے نظریۂ سلالت‌انسان کی موجودہ حیثیت " تھا ' نہایت دلچسپی سے سنا اور پڑھا گیا - خطبے کے موضوع کی عام دلچسپی کا خیال کرتے ہوئے ہم نے یہ مناسب سمجھا کہ رسالۂ سائنس میں اس خطبے کا ترجمہ شائع کردیا جائے تاکہ اُردو داں اصحاب جو انگریزی سے واقف نہیں اُن معلومات سے بے خبر نہ رہیں ' جو مسئلۂ سلالت انسان کے متعلق گزشتہ پچاس برس میں حاصل ہوی ہیں - یہ ترجمہ اسی نمبر میں کسی اور مقام پر درج ہے - ارتقائے انسان کے مسئلہ کے بعض پہلو ابھی تک تاریکی میں ہیں - ایک اہم سوال جس کا اطمینان بخش جواب ابھی تک پیش نہیں کیا گیا یہ ہے کہ دوران اِرتقاء میں " انواع " کے اختلافات کن اسباب کی وجہ سے اور کس طرح ظاہر ہوتے ہیں - سرآرتھر نے

---

*British Association for the advancement of Science.

اپنے خطبے میں مختلف قسم کے غدّوں * کے عمل کو ایک سبب قرار دیا ھے جو ان اختلافات کو پیدا کرسکتا ھے - یہ واقعہ ھے کہ بعض غدوں مثلاً تناسلی غدے اور درقی غدے † وغیرہ کے مخصوص اعمال سے چند ھی سال میں انسان کی صورت و سیرت میں نمایاں تبدیلی پیدا ھو جاتی ھے - ان غدوں میں بعض اشیاء بنتی ھیں جو ان میں سے خارج ھوکر خون کے ذریعے جسم کے دوسرے حصوں تک پہنچتی اور اُن میں تغیرات پیدا کرتی ھیں - ان اشیاء کو مہیّجات ‡ کا نام دیا گیا ھے - برٹش ایسوسی ایشن کی شاخ کیمیا کے اجلاس میں ان اشیاء کی کیمیائی نوعیت کا سوال زیر بحث تھا - اب تک صرف دو مہیجات کی کیمیائی ترکیب دریافت ھوچکی ھے اور انھیں تجربہ خانہ میں تالیفی قاعدہ سے تیار کیا جاچکا ھے - ایک ایڈرینالین $ ھے جو کُلاہ گردہ § میں پائی جاتی ھے اور جس سے خون کے دباؤ میں اضافہ واقع ھوتا ھے - دوسری تھائی روکسن ‽ ھے جو درقی ¶ غدے میں ملتی ھے - آخرالذکر کو حال ھی میں بارگر اور ھرنگٹن نے تجربہ خانہ میں تیار کیا ھے - اس کے عمل سے حیرت انگیز جسمانی اور نفسیاتی تغیرات واقع ھوتے ھیں - حیوانوں کی جسمانی بالیدگی کا انحصار ایک بڑی حد تک اسی چیز پر ھے - چنانچہ یہ دیکھا گیا ھے کہ حیوانوں میں سے درقی غدے کے اخراج سے اُن کی بالیدگی رک جاتی ھے - ایک تیسرے مہیجہ کی کیمیائی تالیف کے متعلق کوشش جاری ھے - یہ ابھی تک خالص حالت میں حاصل نہیں ھوی - لیکن توقع کی جاتی ھے کہ بہت جلد کیمیا داں اس کی تخلیص میں بھی کامیابی حاصل کرلیں گے اور اس کے بعد اس کا تجربہ خانے میں پیدا کیا جانا کچھہ مشکل نہ ھوگا - یہ ایک غدے میں جو دماغ کے قریب واقع ھے پایا جاتا ھے اور اس کا خلاصہ کچھہ

---

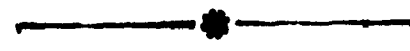
* Glands † Thyroid ‡ Hormones $ Adrenalin

§ Suprarenal gland ‽ Thyroxin ¶ Thyroid gland

عرصے سے ذیابیطس کے علاج میں استعمال کیا جارہا ہے —



ایسو سی ایشن کی شاخ " انسانیات " کے صدر پروفیسر پارسن کا خطبہ بھی کم دلچسپ نہیں - اس خطبے * میں پروفیسر موصوف اپنے مشاھدوں کی بناء پر اس نتیجہ پر پہنچا ہے کہ انگریز مرد کا قد گزشتہ پچاس سال سے بتدریج بڑہ رھا ہے - اس وقت اعلیٰ اور درمیانی طبقوں کا اوسط قد پانچ فٹ نو انچ ہے - اس اوسط تک پہنچے ہوے بیس برس ھوگئے ھیں اور پروفیسر صاحب کا یہ خیال ہے کہ موجودہ انگریزی نسل کی بلندی قامت اس اوسط سے تجاوز نہیں کرسکتی - غریب اور امیر دونوں طبقے اس اوسط بلندی تک پہنچ کر رک جائیں گے - بر خلاف اس کے انگریز عورتوں کے قدوں کی پیمائش سے یہ ظاھر ھوتا ہے کہ ان کے موجودہ اوسط قد میں جو پانچ فٹ پانچ انچ ہے ابھی ترقی کا میلان پایا جاتا ہے - لیکن پروفیسر موصوف کی رائے میں ان کی اوسط بلندی قامت بھی پانچ فٹ چھه انچ یا سات انچ سے تجاوز نہیں کرسکتی —



بعض واقعات سے فضا میں ایسی شعاعوں کے وجود کا پتہ چلتا ہے جن میں بہت زیادہ نفوذ کرنے کی قابلیت موجود ہے - مزید تحقیق سے یہ ثابت ہوا ہے کہ ان شعاعوں کا ماخذ زمین نہیں - کیونکہ کُرۂ ھوائی کے اونچے طبقوں میں اس قسم کی شعاعیں زیادہ کثرت سے پائی جاتی ھیں - اس لئے ان شعاعوں کو کائناتی شعاعوں † کے نام سے موسوم کیا گیا ہے - امریکہ کے ممتاز طبیعی پروفیسر آر - اے - ملیکین کچھه عرصے سے کائناتی شعاعوں کی تحقیقات میں مصروف ھیں - برٹش ایسو سی ایشن کے گزشتہ اجلاس میں پروفیسر موصوف نے اپنے نتائج

---

* The Englishman of the Future   † Cosmic rays

تحقیق کا ذکر کرتے ہوئے اُن تجربوں کا بھی ذکر کیا ھے جو گزشتہ موسم گرما میں کیلی فورنیا کے ایک بلند مقام پر کئے گئے تھے اور جن میں بہت زیادہ حساس آلات سے کام لیا گیا تھا - ان تجربوں سے ایسی شعاعوں کا پایا جانا ثابت ہوتا ھے جو ایک سو بیس فٹ گہرے پانی میں سے پوری طرح جذب ہوئے بغیر گزر سکتی ھیں - انسانی صحت پر ان شعاعوں کا جو اثر ھے اس کے متعلق ابھی تک کچھ معلوم نہیں ہوا —



متذکرۂ بالا مقالوں کے علاوہ اس اجلاس میں بہت سے مضامین پڑھے گئے تھے جنکی دلچسپی زیادہ تر ماھرین فن تک ھی محدود ھے - البتہ مسٹر جے - ایل - ھاجسن کا مضمون جس میں زمین کی اندرونی حرارت سے فائدہ اُٹھانے کے مسئلے پر عملی نقطۂ نگاہ سے نظر ڈالی گئی ھے ان لوگوں کے لئے بھی دلچسپ ہو سکتا ھے جو اہل فن نہیں - زمین کی اندرونی حرارت گہرائی کے ساتھ ساتھ بڑھتی ھے - سب سے اوپر گرم سطحی چٹانیں ھیں ؛ اس کے بعد قریباً پانچ میل کی گہرائی پر ایسی چٹانیں ملتی ھیں جن کی تپش معتدل ھے ؛ تیس میل کی گہرائی پر جو چٹانیں ملتی ھیں ان کی تپش بلند ھے اور اُس کے بعد زمین کا مرکزی حصہ ھے جو بہت زیادہ گرم ھے - ابھی تک فقط گرم سطحی چٹانوں ھی سے حرارت اخذ کرنے اور اس حرارت سے کام لینے کی طرف توجہ کی گئی ھے ' لیکن مسٹر ھاجسن کے نزدیک دوسرے تیسرے اور چوتھے ماخذوں سے حرارت اخذ کرنے کا مسئلہ بھی عملی اعتبار سے کچھ زیادہ مشکل نہیں —

• توانائی کا مسئلہ :—

حرارت حاصل کرنے کا مسئلہ دراصل ایک بڑے مسئلے کا جز ہے ۔ جس پر ماہرین سائنس کی توجہ ایک عرصے سے مبذول ہو رہی ہے ۔ یہ عظیم‌الشان مسئلہ " توانائی " کے حصول کا مسئلہ ہے ۔ " توانائی " سے مراد وہ چیز ہے جو مادے کو عامل بناتی ہے ۔ یہ چیز مادے کے اندر بھی موجود ہے ' اس سے الگ بھی ہے اور واقعات فطرت میں ایک مادے سے دوسرے مادے میں منتقل ہوتی رہتی ہے ۔ حرارت ' شعاع ' برق ' حیلی توانائی اور کیمیائی توانائی اسی چیز کی مختلف صورتیں ہیں جو ایک دوسرے میں تبدیل ہوتی رہتی ہیں ۔ آفتاب کے ذرات کی حیلی اور کیمیائی توانائی حرارت اور روشنی کی شعاعوں کی صورت میں زمین تک پہنچتی اور نباتات کے قیام اور نشو و نما کا باعث ہوتی ہے ' یہی توانائی اُن مرکبات کی کیمیائی توانائی کا جز بن جاتی ہے جن سے نباتات کا جسم تیار ہوتا ہے ۔ اور جب وہ مرکبات انسان کی خوراک بن کر انسانی جسم کے اندر پہنچتے ہیں تو ان کی تحلیل سے جسم میں طاقت اور قوت ظاہر ہوتی ہے جسے انسان مختلف طریقوں سے استعمال کرتا ہے ۔ نباتات کا ایک حصہ جسے انسان استعمال نہیں کرتا اپنی توانائی پھر زمین کو بخش دیتا ہے ۔ پتھر کے کوئلے کا ماخذ بھی نباتات قرار دئے جاتے ہیں اور اس کے جلانے سے جو توانائی حاصل کی جاتی ہے وہ دراصل اسی توانائی کا ایک جز ہے جو آفتاب سے زمین پر منتقل ہو رہی ہے ۔ موجودہ تہذیب کا دار و مدار مشین پر ہے ' اور مشین سے کام لینے کے لئے توانائی کی ضرورت ہے ۔ ابھی تک اس ضرورت کو وہ توانائی پورا کر رہی ہے جو کوئلے کے اندر مقید ہے ۔ برقی توانائی کے حصول میں بھی زیادہ تر کوئلے کی توانائی سے کام لیا جاتا ہے ' لیکن کوئلے کے ذخائر کے

---

* Energy

ختم ہو جانے کا اندیشہ ہے اس لئے مہذب انسان کو توانائی کے اور ماخذوں کی فکر ہورہی ہے۔ابھی تک دو اور ماخذ معلوم ہوے ہیں اور ان سے کام لیا جارہا ہے ' ایک آبشار ہے اور دوسرا تیل - آبشاروں کے ذریعہ سے برقی توانائی بڑے پیمانے پر حاصل کیجاسکتی ہے ؛ تیل کے ذریعہ سے موٹروں ' انجنوں ' بحری جہازوں اور ہوائی جہازوں کے چلانے میں کام لیا جارہا ہے - مگر ان کے علاوہ اور بھی توانائی کے ماخذ ہیں جن کی طرف سائنس رہنمائی کرتا ہے - زمین کی اندرونی حرارت کے متعلق اوپر ذکر کیا جاچکا ہے ؛ کرۂ ہوائی کے مختلف طبقات کے درمیان برقی دباؤ کا اختلاف موجود ہے ' اس اختلاف سے کام لیکر برقی توانائی حاصل کرنے کا عملی امکان ہے - کرۂ زمین کے گرم حصوں میں جو سمندر واقع ہیں ان کی سطح عام طور پر گرم ہوتی ہے - لیکن سطح سے ایک ہزار گز نیچے کا پانی فقط ۴° مئی * کی تپش رکھتا ہے - اس اختلاف تپش سے فائدہ اُٹھا کر حرارت کی بے انتہا مقدار حاصل کی جاسکتی ہے - آفتاب کی حرارت سے بلاواسطہ کام لینے کے لئے بہت سی کوششیں کی جاچکی ہیں - شیشے کے عدسوں † کے ذریعے سے آفتاب کی حرارت کو ایک نقطے پر جمع کرکے بلند تپش کا حاصل کرنا کوئی نئی بات نہیں - ۱۶۹۴ عیسوی میں فلورنس کے ایک شخص نے اسی طریقے سے ہیرے کو جلا ڈالا تھا (ہیرے کے جلنے کے لئے ۹۰۰° مئی کی تپش درکار ہے) - لیکن ابھی تک اس ذریعے سے بڑے پیمانے پر توانائی حاصل نہیں کی گئی - اسی سلسلے میں یہ بات بھی قابل ذکر ہے کہ توانائی کے ماخذوں کا لحاظ کرتے ہوئےدنیا کے گرم ممالک کو سرد ممالک پر فوقیت حاصل ہے - گرم ممالک میں نباتات کی کثرت پیداوار کسی آئندہ زمانے میں ان ممالک کی قوت کا ذریعہ بن سکتی ہے ' کیونکہ نباتات کا ایک بہت بڑا حصہ ایسے مرکبات پر مشتمل ہوتا ہے جو

---

* 4° Centigrade † Lens

"کار بو ھائیڈریٹس *" کہلاتے ھیں - ان مرکبات کی تحلیل سے الکحل حاصل ھوتا ھے جو معدنی تیل کا بہت عمدہ بدل ھوسکتا ھے - جب معدنی تیل کے چشمے ختم ھوجائیں گے تو اس وقت لازماً الکحل کی طرف رجوع کرنا پڑیگا - لیکن توانائی کا سب سے بڑا ذخیرہ (جس کی خبر طبیعی سائنس کی جدید ترین تحقیقات سے ملتی ھے) مادے کے ھر ذرے کے اندر موجود ھے - اسی زمین پر کچھہ اس قسم کا مادہ بھی موجود ھے جو خود بخود تحلیل ھو رھا ھے' اور ساتھہ ھی ساتھہ شعاعوں اور حرارت کی صورت میں توانائی کو خارج کر رھا ھے - اس قسم کے مادے کو تابکار † مادہ کہتے ھیں - ریڈیم تابکار مادے کی ایک مثال ھے - یہ توانائی جوھروں ‡ کے اندر سے خارج ھوتی ھے - جدید تحقیق سے یہ منکشف ھوا ھے کہ ھر قسم کے مادے کے جوھروں میں خواہ وہ تابکار ھوں یا نہ ھوں توانائی کی بہت بڑی مقدار موجود ھے - بلکہ یوں کہہ سکتے ھیں کہ جوھر توانائی مجسم ھے - تابکار مادے کے جواھر خود بخود تحلیل ھوکر اندرونی توانائی کو خارج کررھے ھیں - غیر تابکار مادے کے جواھر زیادہ قائم ھونے کے وجہ سے خود بخود تحلیل نہیں ھوتے - لیکن ان کے تحلیل کئے جانے کا عملی امکان موجود ھے - اگر سائنس مادے کے جوھروں کی تحلیل میں کامیاب ھو جائے تو مادے کے ایک ذرے سے توانائی کی جو مقدار حاصل ھوسکتی ھے وہ کئی برسوں تک تمدن کی تمام ضرورتوں کے لئے کافی ھوگی —



مصری مومیائیوں کا طبی معائنہ : -

ڈاکٹر آرنلڈ ساک (ھائیڈلبرگ) نے حال میں مصری مومیائیوں کا طبی معائنہ کیا ھے اور یہ معلوم کرنے کی کوشش کی ھے کہ کون کون سے امراض

* Carbohydrates † Radioactive ‡ Atoms

ختم ہو جانے کا اندیشہ ہے اس لئے مہذب انسان کو توانائی کے اور ماخذوں کی فکر ہورہی ہے - ابھی تک دو اور ماخذ معلوم ہوے ہیں اور ان سے کام لیا جارہا ہے ' ایک آبشار ہے اور دوسرا تیل - آبشاروں کے ذریعہ سے برقی توانائی بڑے پیمانے پر حاصل کیجاسکتی ہے ؛ تیل کے ذریعہ سے موٹروں ' انجنوں ' بحری جہازوں اور ہوائی جہازوں کے چلانے میں کام لیا جارہا ہے - مگر ان کے علاوہ اور بھی توانائی کے ماخذ ہیں جن کی طرف سائنس رہنمائی کرتا ہے - زمین کی اندرونی حرارت کے متعلق اوپر ذکر کیا جاچکا ہے ؛ کرۂ ہوائی کے مختلف طبقات کے درمیان برقی دباؤ کا اختلاف موجود ہے ' اس اختلاف سے کام لیکر برقی توانائی حاصل کرنے کا عملی امکان ہے - کرۂ زمین کے گرم حصوں میں جو سمندر واقع ہیں ان کی سطح عام طور پر گرم ہوتی ہے - لیکن سطح سے ایک ہزار گز نیچے کا پانی فقط ۴° مئی * کی تپش رکھتا ہے - اس اختلاف تپش سے فائدہ اُٹھا کر حرارت کی بے انتہا مقدار حاصل کی جاسکتی ہے - آفتاب کی حرارت سے بلاواسطہ کام لینے کے لئے بہت سی کوششیں کی جاچکی ہیں - شیشے کے عدسوں † کے ذریعے سے آفتاب کی حرارت کو ایک نقطے پر جمع کرکے بلند تپش کا حاصل کرنا کوئی نئی بات نہیں - ۱۶۹۴ عیسوی میں فلورنس کے ایک شخص نے اسی طریقے سے ہیرے کو جلا ڈالا تھا (ہیرے کے جلنے کے لئے ۹۰۰° مئی کی تپش درکار ہے) - لیکن ابھی تک اس ذریعے سے بڑے پیمانے پر توانائی حاصل نہیں کی گئی - اسی سلسلے میں یہ بات بھی قابل ذکر ہے کہ توانائی کے ماخذوں کا لحاظ کرتے ہوئے دنیا کے گرم ممالک کو سرد ممالک پر فوقیت حاصل ہے - گرم ممالک میں نباتات کی کثرت پیداوار کسی آئندہ زمانے میں ان ممالک کی قوت کا ذریعہ بن سکتی ہے ' کیونکہ نباتات کا ایک بہت بڑا حصہ ایسے مرکبات پر مشتمل ہوتا ہے جو

---

* 4 ° Centigrade † Lens

" کار بو ھائیڈرٹس * " کہلاتے ھیں - ان مرکبات کی تحلیل سے الکحل حاصل ھوتا ھے جو معدنی تیل کا بہت عمدہ بدل ھوسکتا ھے - جب معدنی تیل کے چشمے ختم ھوجائیں گے تو اس وقت لازماً الکحل کی طرف رجوع کرنا پڑیگا - لیکن توانائی کا سب سے بڑا ذخیرہ (جس کی خبر طبیعی سائنس کی جدید ترین تحقیقات سے ملتی ھے) مادے کے ھر ذرے کے اندر موجود ھے - اسی زمین پر کچھہ اس قسم کا مادہ بھی موجود ھے جو خود بخود تحلیل ھو رھا ھے' اور ساتھہ ھی ساتھہ شعاعوں اور حرارت کی صورت میں توانائی کو خارج کر رھا ھے - اس قسم کے مادے کو تابکار † مادہ کہتے ھیں - ریڈیم تابکار مادے کی ایک مثال ھے - یہ توانائی جوھروں ‡ کے اندر سے خارج ھوتی ھے - جدید تحقیق سے یہ منکشف ھوا ھے کہ ھر قسم کے مادے کے جوھروں میں خواہ وہ تابکار ھوں یا نہ ھوں توانائی کی بہت بڑی مقدار موجود ھے - بلکہ یوں کہہ سکتے ھیں کہ جوھر توانائی مجسم ھے - تابکار مادے کے جواھر خود بخود تحلیل ھوکر اندرونی توانائی کو خارج کررھے ھیں - غیر تابکار مادے کے جواھر زیادہ قائم ھونے کے وجہ سے خود بخود تحلیل نہیں ھوتے - لیکن ان کے تحلیل کئے جانے کا عملی امکان موجود ھے - اگر سائنس مادے کے جوھروں کی تحلیل میں کامیاب ھو جائے تو مادے کے ایک ذرے سے توانائی کی جو مقدار حاصل ھوسکتی ھے وہ کئی برسوں تک تمدن کی تمام ضرورتوں کے لئے کافی ھوگی —

مصری مومیائیوں کا طبی معائنہ : -

ڈاکٹر آرنلڈ ساک (ھائیڈلبرگ) نے حال میں مصری مومیائیوں کا طبی معائنہ کیا ھے اور یہ معلوم کرنے کی کوشش کی ھے کہ کون کون سے امراض

---

* Carbohydrates   † Radioactive   ‡ Atoms

ان کی اموات کا باعث ہوئے تھے - بہت سی لاشوں میں ٹوٹی ہوی ہڈیاں پائی گئی ہیں - بعض لاشوں کے مثانوں میں پتھریاں پائی گئی ہیں - سرطان وغیرہ کے نشانات بھی ملتے ہیں - غرض کہ تقریباً ہر ایسے مرض کا وجود پایا جاتا ہے جس سے ہماری موجودہ طبی سائنس آشنا ہے - اگر کسی مرض کا پتہ نہیں چلتا تو وہ آتشک ہے - تیس ہزار لاشوں میں سے جن کا طبی معائنہ کیا گیا ہے کسی ایک لاش میں بھی اس مرض کا شائبہ تک نہیں پایا گیا - آتشک کے متعلق اہل الرائے کے دو گروہ ہیں - ایک گروہ کے نزدیک یہ مرض پرانی دنیا میں بہت قدیم زمانہ سے موجود ہے - دوسرے گروہ کے نزدیک یہ مرض یورپ میں امریکہ سے منتقل ہوا ہے - ڈاکٹر آرنلڈ ساک کی تحقیق سے یہ ثابت ہوتا ہے کہ کم سے کم قدیم مصر میں تو یہ مرض موجود نہ تھا —

———*———

ایک نئی مشعل : —

آکسیجن اور ایسیٹی لین گیس کو ملاکر جلانے سے ایک ایسا شعلہ حاصل ہوتا ہے جو بہت سی دھاتوں کے پگھلانے پر قادر ہے - اسے آکسی ایسی ٹیلین شعلہ کہتے ہیں - عام طور پر برق کے علاوہ اسی شعلے سے دھاتوں کے جوڑنے میں کام لیا جاتا ہے - لیکن حال ہی میں ڈاکٹر اِرونگ لینگ میور نے جو جنرل الیکٹرک کمپنی امریکہ کے ممتاز ترین کیمیا داں ہیں ' ایک نئی قسم کا شعلہ پیدا کیا ہے جس کی تپش مذکورۂ بالا شعلے سے زیادہ ہے - جس اصول پر یہ نئی ایجاد مبنی ہے اسے مختصر الفاظ میں یوں بیان کیا جاسکتا ہے - ہائڈروجن گیس معمولی حالت میں سالمات * پر مشتمل ہوتی ہے اور ہر ایک سالمہ دو جوہروں سے بنا ہوتا ہے ' لیکن جب اسی ہائڈروجن کو برقی قوس میں سے گزارا جاتا ہے تو سالمات

---

* Molecules

کے افتراق سے جواہر پیدا ہوتے ہیں - اس نوعیت کی ہائڈروجن گیس کے جلنے سے (جسے جوہری ہائڈروجن بھی کہتے ہیں) جو شعلہ پیدا ہوتا ہے وہ اس قدر بلند تپش رکھتا ہے کہ اس کے ذریعے سے کاربن کے سوا باقی تمام اشیا پگھلائی جاسکتی ہیں - اس شعلے کی تپش ۴۰۰۰° مئی معلوم کی گئی ہے - خالص چونا جس کا نقطۂ اِماعت * ۲۵۷۰° مئی ہے اور خالص میگنیشیا جس کا نقطۂ اِماعت ۲۸۰۰° مئی کے قریب ہے اس کے ذریعے بآسانی پگھلائے جاسکتے ہیں —

---

* Melting point

دوّر نمائی

از

(پروفیسر ای - این - ڈا - سی - انڈریڈ ڈی ایس سی - پی ایچ - ڈی)

جب تجارتی پیمانے پر تیلیفون کی کامیابی کا امکان پیدا ہوگیا ' تو بعض اولوالعزم نفوس ایسے بھی تھے جو ظریفانہ انداز سے سر کو جنبش دیتے ہوئے یہ پیش گوئی کیا کرتے تھے کہ " آئندہ ہم تار ہی سے آدمیوں کو دیکھا بھی کریں گے " - آج یہ عجیب و غریب خواب پورا ہونے کے قریب ہے - بلکہ حقیقت میں اس سے بھی کہیں زیادہ حیرت انگیز چیز ہمارے پیش نظر ہے - ہم تار استعمال کرنے کے بغیر دور و دراز کی اُن چیزوں کو دیکھنے کی کوشش کر رہے ہیں ' جن سے مرئی نور کا ہم تک پہنچنا ناممکن ہے —

ایسی چیزوں کے دیکھنے کو بالعموم دور نمائی * کے نام سے تعبیر کرتے ہیں - اور یہ اصطلاح اس مفہوم کو خوب ادا کرتی ہے ' گو لغوی طور پر دور کی چیزوں کا دور بین سے دیکھا جانا بھی اس نام سے موسوم ہوسکتا ہے - اب خواہ تار استعمال کئے جائیں خواہ نہ کئے جائیں ' اس مسئلے کی حیثیت قریب قریب وہی رہتی ہے - کیونکہ اس میں طاقت کو ایک مقام سے دوسرے مقام تک منتقل کرنے کا سوال درپیش نہیں ' بلکہ محض ایک متصرفانہ اثر یا ایسے اثر کا ارسال کرنا مقصود ہے ' جو کسی اور مقام پر ہمارے حسب منشا اشارہ پیدا کرسکے - اور

* Television

اب تو لاسلکی صنعت کمال کی اس حد تک پہنچ چکی ھے کہ بعض اوقات یہ طریقہ دوسرے طریقے سے زیادہ مفید ثابت ھوتا ھے - متصرفانہ اثر کے معنی غالباً نشری * صماموں کے معمولی آلے کی مثال سے سمجھ میں آجائیں گے - یہاں جو طاقت صرف ھوتی ھے وہ آلے کے برقی مورچے بہم پہنچاتے ھیں - بے تار موجیں محض صماموں † میں سے گزر جاتی ھیں اور طاقت آواز میں تبدیل ھوتی ھے —

تصویروں کے نشر کرنے میں بھی صماموں کی اسی تدبیر سے کام لینا چاھئے - توانائی بہ شکل نور نشرگاہ ‡ پر مہیا کرکے بے تار موجوں سے محض مرتعش کی جاتی ھے - یہ سوال کہ تصویریں کتنے فاصلے تک نشر کی جاسکتی ھیں ' بعینہ یہ سوال ھے کہ رفتار کس قدر فاصلے تک ارسال کی جاسکتی ھے - دراصل مقصود یہ ھے کہ نشرگاہ پر تصویر کو بے تار اشاروں کے ایک سلسلے میں تبدیل کیا جائے ' اور موصل $ پر ان اشاروں کو پھر اُس تصویر میں تبدیل کرلیا جائے - اگر متحرک اشیا کی تصویروں کا ایک پیہم سلسلہ تیزی سے پیدا کیا جاسکے ' تو ھم کو دور کی چیزیں حرکت نگار (سنیمیٹو گراف) کی تصویروں کی طرح دکھائی

---

* بے تار موجوں کے ذریعے سے آواز کو دور و دراز مقامات تک پہنچانا نشر کہلاتا ھے - نشری آلے کے ذریعے سے ھم گھر بیٹھے دنیا کے مختلف حصوں سے گانا یا تقریر وغیرہ سن سکتے ھیں - اس اصطلاح کا مفہوم اب زیادہ وسیع کردیا گیا ھے - آواز کے علاوہ اب روشنی کے لئے بھی یہی اصطلاح استعمال ھوتی ھے —

† صمام کو انگریزی میں Valve کہتے ھیں - صمام ایسا پردہ یا دروازہ ھے ' جو صرف ایک جانب کُھلتا ھے - اس میں سے کوئی سیال چیز صرف ایک طرف گزرسکتی ھے ' پھر واپس نہیں آسکتی - نشر میں جو قمقمے یا مخلّی نلیاں استعمال کی جاتی ھیں ' اُن میں سے بھی برقی رو صرف ایک جانب گزرسکتی ھے - لہذا لفظ صمام کا اطلاق اُن پر بھی ھوتا ھے —

‡ وہ جگہ جہاں سے آواز یا تصویریں بے تار موجوں کے ذریعے سے دیگر مقامات کو ارسال کی جائیں —

$ نشر ھونے کے بعد آواز یا تصویریں جس مقام پر وصول کی جائیں وہ موصل ھے —

دینے لگیں گی —

تصویروں کے نشر کے لئے ہمیں سب سے پہلے ایک ایسی تدبیر کی ضرورت ہے ' جس سے روشنی میں برقی رو کو متاثر کرنے کی صلاحیت پیدا ہو جائے - ایسے آلوں کی جن سے یہ بات حاصل ہوسکے دو بڑی قسمیں ہیں - ان میں سے ایک سیلینیئم * کا خانہ ہے - سیلینیئم دھات میں یہ عجیب خاصیت پائی جاتی ہے ' کہ اگر اس پر روشنی ڈالی جائے ' تو اس کی برقی مزاحمت † میں تغیر واقع ہوتا ہے اور اس تغیر کی مقدار روشنی کی حدت پر منحصر ہے - دوسری قسم کا آلہ " ضیائی برقی خانہ ‡ " کے نام سے موسوم ہے - اس آلے میں اس بات سے فائدہ اُٹھایا گیا ہے کہ بعض دھاتوں بالخصوص سوڈیم ' پوٹاسیم اور رُبیڈئیم ‖ پر جب روشنی ڈالی جاتی ہے تو ان میں سے منفی برق خارج ہوتی ہے - ان دونوں قسموں کو ہم ضیا شناس خانوں کے نام سے تعبیر کریں گے - ظاہر ہے کہ روشنی ڈال کر ہم ایسے خانوں کے ذریعے سے برقی اشارہ کرسکتے ہیں اور بے تار موج اس برقی اشارے کو ایک مقام سے دوسرے مقام تک پہنچا سکتی ہے - بعد ازاں جب یہ اشارہ کسی مناسب آلۂ وصول تک پہنچتا ہے ' تو پھر اس سے متعدد طریقوں سے روشنی کا اشارہ پیدا کیا جاسکتا ہے —

اس کا ایک نہایت آسان طریقہ یہ ہے کہ موصل پر جو برقی رو پیدا ہو ' اُس کو برق ناپنے کے کسی آلے مثلاً روپیما ‡ یا اہتزازنگار ¶ میں سے گزارا جائے -

---

* Selenium.

† جب برقی رو کسی چیز میں سے گزرتی ہے ' تو وہ چیز برقی رو کو کم و بیش روکتی ہے ' اس روک کو برقی مزاحمت کہتے ہیں - مزاحمت کی وجہ سے برق حرارت میں تبدیل ہوتی ہے —

‡ Photo electric cell.

‖ Sodium 'Potassium 'Rubidium

‡ Galvanometer
¶ Oscillograph.
ان آلوں کے ذریعے سے برقی رو کا وجود یا حدت یا سمت دریافت کی جاتی ہے - مقناطیسی سوئی کے انصراف سے اس کا پتا چلتا ہے —

یہ آلہ ایک نہایت سبک آئینے کو حرکت میں لاتا ہے - اور آئینہ روشنی کی ایک شعاع کے راستے پر اثر ڈال سکتا ھے - چنانچہ اگر مقام ارسال پر روشنی کا ایک اشارہ کیا جائے ، تو اس طریقے کے مطابق بے تار موجوں سے بالکل یہی اشارہ موصل پر پیدا ھوسکتا ھے - جب اتنی بات حاصل ھوگئی تو پھر کوئی اور ایسی چیز باقی نہیں رھتی جو صنعی کمال سے حاصل نہ ھوسکے - مکمل تصویر پیدا کرنے کے لئے فی الحقیقت بے انتہا صنعی کمال کی ضرورت ھے - لیکن ضیاشناس خانے اور معمولی لاسلکی صنعت کے اتحاد عمل سے یہ مسئلہ ھمارے حیطۂ قدرت میں آگیا ھے —

اس مسئلے میں ایک بڑی مشکل یہ ھے کہ تھوڑے سے وقت میں بہت سے برقی اشارے کرنے پڑتے ھیں - انسان کی آنکھ ایک ایسا آلہ ھے ، جو بہت سے ضیاشناس خانوں پر مشتمل سمجھا جاسکتا ھے - یہ تمام خانے نہ صرف روشنی کو قبول کرسکتے ھیں ، بلکہ اس کے ساتھ ھی ساتھ اپنے اشاروں کو دماغ تک پہنچا سکتے ھیں - اب مقام ارسال پر بے شمار چھوٹے چھوٹے ضیاشناس خانے جمع کرکے ، جن میں سے ھر ایک موصل پر اپنے اپنے نقطۂ روشنی کو متاثر کرتا ھو ، آنکھ کی نقل اُتارنا ممکن نہیں - کیونکہ اس غرض سے نہ صرف خانے بے انتہا چھوٹے بنانے پڑیں گے ، بلکہ ھر ایک کا طول موج بھی مختلف رکھنا پڑے گا - اب تک محض یہی طریقہ قابل عمل معلوم ھوا ھے کہ مقام ارسال پر صرف ایک ضیاشناس خانہ استعمال کیا جائے - اور جس تصویر یا منظر کو نشر کرنا مقصود ھو ، کسی خاص لمحے پر اُس کے محض ایک چھوٹے سے حصے کی روشنی اس خانے کے ساتھ ماسکہ * میں

* اگر آتشی شیشے یا عدسے کو آفتاب کی شعاعوں کے سامنے رکھا جائے تو یہ شعاعیں اُس میں سے گزر کر دوسری طرف ایک نقطے پر جمع ھو جاتی ھیں - یہ نقطہ اُس آتشی شیشے کا نقطۂ ماسکہ ھے - اب اگر کوئی چیز اس شیشے سے کسی قدر فاصلے پر رکھی جائے تو روشنی کی جو شعاعیں اُس چیز سے آئیں گی وہ شیشے میں سے گزر کر نقطۂ ماسکہ پر اُس چیز کی اُلٹی شبیہ پیدا کردیں گی - چنانچہ اگر نقطۂ ماسکہ پر

(باقی حاشیہ بر صفحہ آئندہ)

لائی جائے - (جہاں تک نشر کا تعلق ھے ' کسی تصویر یا اصل شے میں کوئی فرق نہیں ' اصولاً دونوں یکساں ھیں) - ایک خاص ترکیب سے ماسکی آلے کو تیز تیز حرکت دی جاتی ھے ' جس سے تصویر کے ھر حصے کی روشنی بالتواتر خانے کے ساتھہ ماسکہ میں آتی جاتی ھے - گویا وہ آلہ تصویر پر اُوپر سے نیچے تک " ایک نظر ڈالتا ھے " —

اس کی مثال ایسی ھی ھے جیسے کہ ھم سیاہ چشمے میں سے ' جس کے عدسوں * کے وسط میں ایک چھوٹا سا سوراخ ھو ' کسی بڑی چیز کو دیکھیں اور سر کو بہت تیزی سے حرکت دیں تاکہ اُس چیز کا ھر حصہ بالتواتر ھماری نظر کے سامنے آتا جائے - ضیاشناس خانے کو صماموں اور برقی پرزوں کے ذریعے سے بے تار " حامل † " موج کے آلۂ ارسال کے ساتھہ ملالیا جائے ' تو وہ خانہ ھر لمحے پر موج کو مرتعش کرکے اس قسم کا اشارہ پیدا کرسکتا ھے ' جس سے تصویر کے کسی خاص حصے کی روشنی اپنی مخصوص حدت کے ساتھہ منتقل ھوسکتی ھے - موصل پر ھمیں اس قسم کا انتظام کرنا چاھئے جس سے یہ اشارہ روشنی کے کسی ماخذ کی حدت کو متاثر کرسکے - اب اگر اس ماخذ کی روشنی ایک نقطے پر لائی جاسکے اور اس کو بعینہٖ اُسی طرح سے حرکت دی جاسکے جس طرح سے مقام ارسال پر شعاع مشاھد حرکت کر رھی ھے تو موصل پر اصل شے کی ھو بہو تصویر

(بقیہ حاشیہ صفحہ ۱۸)

ایک دھندلا شیشہ یا روغن آلود کاغذ رکھہ دیا جائے تو یہ اُلٹی شبیہ اُس دھندلے شیشے یا کاغذ پر بن جائے گی - اگر دھندلا شیشہ نقطۂ ماسکہ کے علاوہ کسی اور جگہ رکھا جائے تو وھاں صاف تصویر نہ بنے گی - گویا کسی چیز کی صاف تصویر حاصل کرنے کے لئے پہلے اُس چیز کو آتشی شیشے کے ساتھہ ماسکہ میں لانے کی ضرورت ھے —

* Lens

† یہ موج ایک ایسے متصرفانہ اثر کی حامل ھے ' جس سے دوسرے مقام پر ایک خاص اشارہ پیدا کرنا مقصود ھے —

بن جائے گی - اس سے دو باتوں کی ضرورت لازم آتی ھے - ایک تو یہ کہ موصل پر روشنی کی حدت مقام ارسال کی روشنی کے تابع اور قابو میں ھونی چاھئے - اور دوسرے یہ کہ دونوں سروں پر شعاعوں کی حرکت میں پوری ھم آھنگی ھونی چاھئے، تاکہ اُن میں نہ صرف بہ لحاظ مقام بلکہ بہ اعتبار حدت بھی ھمیشہ تناظر قائم رھے —

جس مشکل کا ابتدا میں ذکر کیا گیا تھا اب وہ بالکل عیاں معلوم ھوتی ھے - اگر کسی چیز کے ھر حصے پر بالتواتر نگاہ ڈال کر اس قسم کی تصویر پیدا کرنا مقصود ھو تو ابتدائی حصے کا اثر نظر سے محو ھونے سے قبل پوری تصویر ختم ھو جانی چاھئے - عملی طور پر اس کے یہ معنی ھیں کہ پوری تصویر ایک ثانیہ کے دسویں حصے سے بھی کم وقت میں منتقل ھو جانی چاھئے اور اس کے بعد دوسری تصویر شروع ھونی چاھئے - اگر یہ ھوسکے تو ھم بالکل حرکت نگار کے مانند متحرک تصویر پیدا کرسکیں گے - اور اگر یہ ممکن نہ ھو تو ھم عینی مشاھدے کے لئے متحرک تو کیا ایک ساکن تصویر بھی پیدا نہ کرسکیں گے —

پس مختلف مناظر کی متحرک تصویروں * کے نشر کا مسئلہ عملی پہلو سے اب اس بات پر منحصر ھے کہ نقطہ ھائے روشنی کو بالتسلسل نہایت سرعت کے ساتھ ایک مقام سے دوسرے مقام تک منتقل کیا جائے - اور ایسی تدبیر اختیار کی جائے جس سے دونوں مقاموں پر روشنی کی شعاعوں میں ھم آھنگی پیدا ھو سکے - دو انچ مربع تصویر کو فی ثانیہ دس مرتبہ نشر کرنے کے لئے اقل اندازے کے مطابق تقریباً پچیس ھزار نقطے فی ثانیہ درکار ھیں - یہ محض حسن اتفاق ھے کہ موجودہ لاسلکی صنعت سے حدتی تہیجات اور ھم آھنگی پیدا کرنے والے تہیجات ایک ھی حامل موج کے ذریعے سے ارسال اور موصل پر پھر ایک دوسرے

---

* یہ تصویریں معمولی عکسی تصویر کی طرح صرف سفیدی اور سیاھی کو دکھا سکیں گی - دوسرے رنگ ان سے ظاھر نہ ھوں گے —

سے جدا کئے جا سکتے ھیں۔

سرعت رفتار ' حدت نور کو ظاھر کرنے والے ارتعاشات ' اور ھم‌آھنگی کے حصول کے لئے مختلف طریقے تجویز کئے گئے ھیں - مسٹر جے ایل پیئرڈ نے اپنے نہایت پرجدت آلے کے ذریعے سے ' جس سے متحرک اشیا کی تصویریں نشر کی جاسکتی ھیں ' ھم آھنگی کے مسئلے کو نہایت آسانی کے ساتھ حل کیا ھے - (گو ان نشر کردہ تصویروں میں کسی قدر خامی پائی جاتی ھے ' لیکن اس اصول کی عملیت کا امکان درجۂ یقین تک پہنچ جاتا ھے) - موصل پر تغیر پذیر روشنی پھر پیدا کرنے کے لئے وہ ایک تاباں * چراغ استعمال کرتے ھیں جو نیان † کے اُس چراغ سے ملتا جلتا ھے ' جس کی سرخ تابی موجودہ طریق اشتہار کی ایک تکلیف دہ خصوصیت ھے - چونکہ اس چراغ میں محض تاباں گیس موجود ھوتی ھے ' اس لئے یہ نہایت سریع تغیرات کا بھی ساتھ دے سکتا ھے - اگر چراغ میں دھاتی ٹورا موجود ھو تو اُس میں حرارت اس قدر دیر تک قائم رھتی ھے کہ وہ ان اغراض کے لئے بالکل بیکار ھو جاتا ھے - روشنی کا نقطہ ایک جھری اور گردشی مرغولے ‡ کے ذریعہ سے شعاع مشاھدہ کے ساتھ ساتھ حرکت کرتا ھے —

---

*Glow lamp

† نیان (Neon) ایک مفرد گیس ھے جس کی نہایت قلیل مقدار ھوا میں پائی جاتی ھے - یہ گیس کسی دوسرے عنصر کے ساتھ کیمیائی طور پر نہیں ملتی - نیان کے چراغ میں یہ گیس ایک مخلیٰ قمقمے کے اندر نہایت لطیف حالت میں موجود ھوتی ھے - جب اس میں سے برق گزرتی ھے تو اس گیس کے تاباں ھونے کی وجہ سے سرخ روشنی پیدا ھوتی ھے - اس میں خوبی یہ ھے کہ برقی رو کے مسدود ھوتے ھی روشنی بھی موقوف ھوجاتی ھے - حالانکہ معمولی برقی قمقموں میں جن کے اندر پلاٹینم وغیرہ کا تار موجود ھوتا ھے روشنی برقی رو کو روک دینے کے بعد بھی کچھ دیر تک پیدا ھوتی رھتی ھے - کیونکہ تار کچھ عرصے تک دھکتا رھتا ھے - نیان کے قمقمے بعض مشتہر شب کو بغرض اشتہار استعمال کرتے ھیں —

* Spiral

دور نمائی کی موجودہ حالت یہ ہے کہ نشر گاہ سے ایک نہایت ہی خام سی تصویر روانہ کی جاسکتی ہے اور ہر شخص جو ایک موزوں آلۂ وصول مرتب کرنے کے لئے کچھہ روپیہ صرف کرسکتا ہو ' اس تصویر کو اپنے ہاں " وصول " کرسکتا ہے ۔ اس میں ابھی ترقی کی بہت کچھہ گنجائش ہے اور ارسال اور وصولیابی کے لئے ایک سے زیادہ طریقے ممکن ہیں ۔ تاہم بے تار موجوں کی وساطت سے دور کی چیزوں کا دیکھنا ایک عملی مسئلہ ہے اور اس کا درجۂ کمال تک پہنچنا محض روپے اور وقت کا سوال ہے —

غدد اور ان کے منافع

از

(جناب محمد عثمان خاں ایل-ایم ایند ایس رکن سررشتۂ تالیف و ترجمہ
(شعبۂ طبی)جامعہ عثمانیہ حیدرآباد دکن)

نظام غدی حیات حیوانی سے گہرا تعلق رکھتا اور جسمانی اور دماغی قوی کو برقرار رکھنے میں اہم حصہ لیتا ہے - پچاس سال پہلے ہمیں اس کے بعض اہم افراد (مثلاً غدۂ درقیہ * - غدۂ نخامیہ † اور کلاہ گردہ ‡) کے اہم افعال کے متعلق معمولی سی واقفیت بھی حاصل نہ تھی ان میں سے بعض کے محیرالعقول خصائص ساخت و وظائف پر ' جن سے ہم اب واقف ہوچکے ہیں ' ایک دلچسپ و پر اسرار افسانے کا گمان ہوتا ہے - یہ واقعات کیا کم معجزانہ ہیں کہ ان میں سے ایک نہایت چھوٹا سا اور بہ ظاہر حقیرترین غدہ اپنے افراز $ سے جسمانی ساخت و نشو و نما پر گہرا اثر ڈال کر ایک انسان کو عظیم الجثہ اور عفریت پیکر اور دوسرے کو پستہ قد پشہ صفت بونا بنا دیتا ہے ! - دوسرا ایسے قیمتی افرازات پیدا کرتا ہے کہ جن کے بغیر نظام اعصاب اپنے مخصوص افعال انجام ہی نہیں دے سکتا - ایک تیسرا ایسے مواد و رطوبات تیار کرتا ہے جو خون میں

---

* Thyroid gland † Pituitary gland ‡ Suprarenal gland

$ Secretion

شامل ہوکر بالکل مختلف اور دور دراز مقامات کے اعضا و احشاء میں تحریک عمل جاری و ساری کردیتے ہیں - حقیقت یہ ہے کہ زمانۂ حاضرہ میں نظام غدی کے افعال و خواص کے متعلق جو انکشافات ہوئے ہیں ان سے نہ صرف قدرت کے بعض اہم رازہائے سربستہ کی موشگافی کا سامان بہم پہنچ گیا ہے ' بلکہ دنیائے طب و سائنس ان کے دوّر رس نتائج اور اہم دقائق سے مبہوت و حیرت زدہ ہے * - بالخصوص غیر قناتی غدد † کے متعلق اب مبصرین کا یہ خیال راسخ ہوتا جاتا ہے کہ ان کے باطنی افرازات کے توازون یا عدم توازن پر ہی بڑی حدتک ہماری جسمانی صحت ' ہمارے دماغ کی شدت ادراک ' ہمارے احساسات کی ندرت و نزاکت ' تناسلی اعضاء کی تحریکات ' بشرہ کے اتار چڑھاؤ ' ہمارے ذاتی اور نسلی شعائر کے حسن و قبح کا دار و مدار ہے - اور انہیں کے باعث ہم وہ ہیں جو ہیں - ان میں سے ایک یا زائد غدد کے افعال میں فتور واقع ہو جانے سے غیر معمولی علامات و عوارض کا ایسا سلسلہ رونما ہو جاتا ہے جس کی طبی نقطۂ نظر سے اب تک خاطر خواہ توضیح و توجیہ نہیں ہو سکی ‡ —

اگرچہ نظام غدی کے پیچیدہ مسائل کا اب بھی ہمیں پورا پورا علم حاصل نہیں ' تاہم جو کچھہ بھی معلوم ہوچکا ہے اس سے ثابت ہے کہ یہ تکوین و طہارت جسم میں حصہ لیتا ہے ' فضلات کو دفع کرنے والے خلیات پیدا کرتا ہے ' جراثیم کو گرفتار کرتا اور سمیات کو چھان کر علحدہ کردیتا ہے ' ایسے کیمیائی افرازات پیدا کرتا ہے جن کے افعال و منافع مختلف غدد کی صورت میں مختلف ہیں - لیکن ہم اس نظام کو ٹھیک اُسی مفہوم میں جس طرح کہ دوران خون یا نظام تنفس یا اور دوسرے نظامات ہیں ' محض ایک منفرد نظام نہیں قرار دے سکتے ' کیونکہ جسم کے تقریباً ہر حصے میں کسی نہ کسی قسم کے غدد موجود ہیں -

---

* Schafer † Ductless glands ‡ Garrison

دماغ ، هڈیوں اور عضلات کے اندر کوئی غدی ساخت موجود نہیں ، نہ اِن پر غدی ساخت کے نام کا اطلاق ہو سکتا ہے - تاہم ہمیں معلوم ہے کہ ہڈیوں کے سرخ گودے سے خون کے سرخ خلیات پیدا ہوتے ہیں - اِس نقطۂ نظر سے سرخ گودا ایک غدی ساخت کہلائے جانے کا اُسی طرح مستحق ہے جس طرح غدد لمفائیہ ، جو خون کے سفید خلیات کے سوا اور کوئی چیز نہیں پیدا کرتے - اسی طرح عضلات بھی بعض مخصوص اشیاء پیدا کرتے ہیں ، جو خون میں شامل ہوکر بقیہ جسم پر اثر مترتب کرسکتی ہیں - فی الحقیقت ہر شے کوئی نہ کوئی کیمیائی اجزاء پیدا کئے بغیر زندہ ہی نہیں رہ سکتی اور ضروری ہے کہ یہ اجزاء خون میں داخل ہوں - اِس طرح عملی طور پر ان اجزاء کی بھی وہی حیثیت ہے جو ایک غدے کے افراز کی ہے - یہ نکتہ ایکاد یہی نہ سہی لیکن عملی اہمیت ضرور رکھتا ہے ، کیونکہ علم وظائف الاعضا یا فعلیات * کی موجودہ اہم ترقیات میں سے اس حقیقت کا انکشاف بھی ہے کہ بہت سی غیر مشتبہ بافتیں جو بہ ظاہر کوئی خاص فعل نہیں رکھتیں وہ در حقیقت اپنے اعمال حیات سے بعض ایسی اشیاء پیدا کر رہی ہیں جو اُن بافتوں میں سے خون کے گذرتے وقت ، دوران خون میں شامل ہو جاتی ہیں اور اگرچہ ایسے مشمولات کی مقدار نہایت خفیف ہوتی ہے لیکن اِن کی منفعت عظیم کا اندازہ اِس سے کیا جاسکتا ہے کہ یہ قیام حیات کے لئے نہایت ضروری ہیں —

بناء علیہ غدے کے متعلق ہمارے متخیلہ میں کافی وسعت اور لچک ہونی چاہیئے - اب یہ دیکھنا چاہئے کہ غدے کے متعلق زمانۂ دراز سے کیا معلومات حاصل ہوئی ہیں —

---

* Physiology

تھیلی غدہ

ایک تھیلی غدہ خلیوں کا ایسا مجموعہ ھے ' جن سے ایک نالی نکلتی ھے ' جس میں وہ وقتاً فوقتاً ایک خاص قسم کا افراز * ڈالتے رھتے ھیں اور یہ افراز وہ خون سے پیدا کر لیتے ھیں - مختلف غدد کی صورت میں جزئیات میں اختلاف ھے لیکن سب میں عام اصول یہی ھے - اس عمل افراز میں افراد عاملہ اعلیٰ قسم کے ذی حیات خلیات ھوتے ھیں' جن کے نواتے بڑے ھوتے ھیں - یہ خلیات خون کے اندر سے اُس کے بعض اجزاء تعمداً اخذ کر کے ان سے مختص و مخصوص حاصلات † تیار کر لیتے ھیں - مثلاً دودھ کا مادۂ زلالیہ یا البیومین خون کا البیومین نہیں ' مگر خون کے البیومین ھی سے تیار کر لیا جاتا ھے -

غدد کے اقسام

غدے کے لئے نالی یا قناۃ کا ھونا کوئی لازمی چیز نہیں ' کیونکہ غدی خلیات کا افراز بلا کسی نالی کی مدد کے بھی خون میں اسوقت شامل ھو سکتا ھے جب کہ خون غدہ کے اندر سے ھو کر گذر رھا ھے - نالی عموماً اُن غدد میں پائی جاتی ھے جن کے افراز کو کسی سرحلمی ‡ سطح (جلد یا غشائے مخاطی) پر پہنچانے کی ضرورت پیش آتی ھے - اِس کی مثال جلد ' دھن ' معدے ' اور امعاءٔ کے غدد میں ملتی ھے ' جن کے افراز کو عموماً " افراز ظاھری $ " کے نام سے یاد کرتے ھیں - لیکن جب افراز کی منزل مقصود دور دراز مقامات یا عام نظام جسم ھو تو افراز رسانی کا کام نالی کے بجائے خون انجام دیتا ھے اور وھی ایسے غدد کے افراز کا حامل بنکر اُسے جسم کے دور دراز مقامات تک پہنچاتا رھتا ھے - باطنی § یا غیر قناتی غدد میں عموماً یہی بات

---

* Secretion † Products

‡ Epithelial Surface $ External Secretion

§ Endocrin Glands

پائی جاتی ھے ' جس کی مثال غدۂ درقیه ' غدۂ نخامیه ' کلاہ گردہ ' وغیرہ کی صورت میں پائی جاتی ھے - چونکه باطنی غدد کے افرازات براہ راست خون میں شامل ھو جاتے ھیں لهذا ان افرازات کو " افرازات باطنیه * " کا نام دیا گیاھے —

لیکن " ظاھری افراز " اور " باطنی افراز " کے درمیان کوئی نمایاں فرق نهیں ' کیونکه دونوں قسم کے افرازات کو ایک ھی قسم کی بافت رکھنے والے اعضا (غدد) پیدا کر تے ھیں - فرق صرف اتنا ھی ھے که غدد کے ایک گروہ میں نالی موجود ھوتی ھے ' اور یه اس وجه سے که ان کے افرازات جلد کی حفاظت یا ھاضمه کی مدد کے لئے غدہ سے بالکل قریب ھی کام میں لائے جا تے ھیں ' اور دوسرے گروہ کے افرازات بلا کسی نالی کی مدد کے براہ راست خون میں شامل ھو کر بعض اھم جسمانی افعال کی تنظیم میں حصه لیتے ھیں —

بعض غدد (مثلاً غدد تنا سلی † ' بانقراس یا لبلبه ‡ ' جگر) ظاھری اور باطنی ھر دو قسم کے افرازات پیدا کر تے ھیں - یه ظاھری افراز کے انتقال کے لئے نالی بھی رکھتے ھیں ' لیکن ان کی باطنی رطوبت بغیر کسی نالی کی مدد کے براہ راست خون میں شامل ھوجاتی ھے —

غدی ساخت کے اس مجمل تذکرے کے بعد بعض مشهور غدد کے افعال و اعمال کی طرف رجوع ھونا مناسب ھے - سب سے پهلے ان غدد کو لیجئے جو پهلے خون آفرین غدد کے نام سے منسوب تھے - یه وہ ھیں جو خلیات دمویه پیدا کر تے ھیں - دراصل یه خطاب ان کے لئے مختص نهیں ھونا چاھئے کیونکه ان کے علاوہ اور غدد بھی سیال دموی کی پیدائش میں حصه لیتے ھیں - عملی حیثیت سے یه غیر قناتی ھیں اور انکا دوسرا نام غددلمفائیه $ ھے —

---

* Internal Section
‡ Pomcreas
† Gonads
$ Lymphatic glands

غدد لمفائیه — یه اکثر تدرّن * کے مرض میں ماؤف ہوجاتے ہیں اور اِن کی اِس حالت کو خنازیر † کہتے ہیں - یه نہایت باریک عروق (عروق لمفائیه) رکھتے ہیں جو اِن کے اندر سے گزرتی ہیں - اِن عروق لمفائیه کے ذریعه نه صرف لمف گزرتا ہے بلکه یه اُن نوساخته سفید خلیّوں کو بھی' جو غدد لمفائیه میں بنتے ہیں' عروق شعریه‡ کی وساطت کے بغیر براہ راست دوران خون میں پہنچا دیتی ہیں - چنانچہ عروق لمفائیه ایک معنی میں غدد لمفائیه کی قناتیں ہیں - غدد لمفائیه گردن' کنج بغل' کنج ران' اُن عروقی بندھنوں کے گرد جو پھیپھڑوں میں جاتے اور اُن کی جڑیں بناتے ہیں' اور دیگر مقامات میں واقع ہوتے ہیں - یه غدد جراثیم کو گرفتار کر لیتے اور مختلف امراض میں نہایت اہمیت رکھتے ہیں - بالخصوص دق یا سل کے مرض میں ان کی متورم حالت سے حدوث و رفتار مرض کا پتا چلتا ہے -

اِنھیں سے مماثل بافت لوزتین$ ہے' جو چھوٹی آنت کے مخصوص غدی قطعات' زبان اور حلقوم کی پشت میں پائی جاتی ہے - پشت حلقوم (جو بچوں میں "غدودہ§" کی جائے وقوع ہے) اور لوزتین گردن کے راستے سے پھیپھڑوں سے ارتباط حاصل کرتے ہیں' لہذا یه سل اور دق کے تعلق سے نہایت اہمیت رکھتے ہیں -

غدہ توثہ — پیدایش کے وقت بچے میں ٹھیک گردن سے نیچے سینے کے بالائی حصے میں ایک اہم اور بڑا غدہ ہوتا ہے' جسے توثہ‖ کہتے ہیں - اِس کی ساخت لوزتین سے مماثل ہوتی ہے - یه خون کے سفید خلیات بناتا ہے - جب بچے کی عمر تقریباً دوسال کی ہوجاتی ہے تو یه کوئی فعل انجام نہیں دیتا اور ٹھٹھر کر عملاً غائب ہوجاتا ہے -

---

* Tuberculosis † Scrofula ‡ Capillaries

$ Tonsils § Adenoids ‖ Thymus

تصفیه خون کے لئے طحال کے اندر جنگ

نسبتاً بہت زیادہ اہم وہ بڑا خون بنانے والا غدہ ہے جو طحال * کے نام سے مشہور ہے - طحال بائیں جانب پسلیوں کے نیچے قیام رکھتی ہے اور اس کی ساخت غدد لمفائیہ سے بہت مشابہ ہے - یہ خون کے سفید خلیات نہایت کثیر تعداد میں پیدا کرتی ہے - بعض امراض بالخصوص موسمی بخار † ' حمی معویہ ‡ ' وغیرہ میں اس کا حجم بڑھ جاتا ہے - یہ زیادتیٔ حجم بلاشبہ نظام جسم کی طرف سے ایک حفاظتی تدبیر ہے ' جس کی علت غائی یہ ہے کہ حملہ آور جراثیم کی مدافعت کے لئے خون کے سفید خلیات کی ایک بڑی مقدار پیدا کردی جائے ' اور غالباً یہ بھی کہ حملہ آوروں کی بڑی تعداد خود طحال کے اندر ہی ہلاک کردی جائے - طحال میں کچھ تعداد " عفریتی خلیات ¶ " کی بھی پائی جاتی ہے جو صریح طور پر آکالہ ‖ (یعنے کھا جانے والے) ہوتے ہیں - معلوم ہوتا ہے کہ طبعی حالات میں یہ خون کے ضعیف و از کار رفتہ سرخ خلیات کو ہضم کر جاتے ہیں ' لیکن بعض امراض میں ان کے ذمہ یہ اہم کام بھی ہوسکتا ہے کہ خون کے اندر جراثیم کی تعداد کو گھٹاتے رہیں —

حیات کے حیرت انگیز محفوظ ذخیرے

لیکن اس سے یہ نہیں سمجھ لینا چاہئے کہ طحال کو جسم سے خارج کردینے کے بعد یہ افعال جن کو معمولی حالات میں طحال انجام دیتی تھی یوں ہی پڑے رہ جاتے ہیں - نہیں ' بلکہ کارخانۂ جسم میں ایسے محفوظ ذخائر موجود ہیں جو طحال کے کاموں کا بار اپنے ذمہ لے لیتے ہیں - قاعدہ ہے کہ ضرورت کے وقت مختلف اور غیر مماثل اعضا بھی دوسرے اعضاء کا فعل انجام دینے لگتے ہیں - بعض جسمانی وظائف (سب نہیں) جو معمولاً صرف ایک عضو سے یا صرف ایک ہی طریقے سے انجام کو پہنچتے ہیں وہ ضرورت

---

* Spleen † Malaria ‡ Enteric fever ¶ Giant - cells

‖ Phagocytic

کے وقت دوسرے اعضاء سے یا دوسرے طریقوں پر بھی ادا ہوسکتے ہیں - حقیقت یہ ہے کہ ارتقاے حیات میں افعال و وظائف حیات پہلے رونما ہوئے ہیں اور یہ اپنے مقاصد کو خوش اسلوبی کے ساتھہ انجام دینے کے لئے ساختوں کو حسب ضرورت پیدا کرلیتے اور ڈھال لیتے ہیں - یہ ضروری نہیں کہ جب کوئی مخصوص ساخت خستہ و ناکارہ ہو جائے تو اس کے وظائف لامحالہ غیر منظم ہوکر مسدود ہو جائیں - اسی طرح یہ بھی لازم نہیں آتا کہ از کاررفتہ یا خارج کردہ ساخت (جس کا فعل ضرورتاً دوسرے اعضا انجام دینے لگے ہیں) ابتداءً ایک غیر ضروری یا زائد از ضرورت شے تھی —

مخاط آفرین غدد | مندرجۂ بالا تمام غدد ذی حیات خلیے پیدا کرتے ہیں - اب نسبتاً سادہ اور حقیر غدد کی طرف رجوع کیجئے ' جو ذی حیات کیمیائی اِفرازات نہیں پیدا کرتے - یہ وہ چھوٹے چھوٹے غدد ہیں جو مخاط * پیدا کرتے ہیں اور ہر غشائے مخاطی † (مثلاً دہن ' ناک ' حلق اور ہوا کی نالی ' غذا کی نالی اور معدہ ' وغیرہ میں استر کرنے والی جھلیوں) میں پائے جاتے ہیں - ان میں سے ہر غشاء اپنے مخصوص غدد کے علاوہ مخاط آفرین غدد بھی رکھتی ہے ' جو ایک چکنی رطوبت پیدا کرتے ہیں - یہ رطوبت متذکرۂ بالا مختلف استر کرنے والی جھلیوں کو چکنا کر دیتی ہے اور ان کے لئے نہایت خوشگوار اور دافع تعفن خواص رکھتی ہے —

جلدی غدد | جلد مخاط نہیں پیدا کرتی ' لیکن اس میں ایسے غدد ہوتے ہیں جو خون سے پسینہ کا اِفراز پیدا کرتے ہیں - ہر بال میں غدد دهنیہ ‡ ہوتے ہیں - یہ ایک چکنی روغنی شے پیدا کرتے ہیں جو بال میں دراڑیں نہیں پڑنے دیتی - قدرے مماثل غدد کان کا موم پیدا کرتے ہیں —

---

* Mucus † Mucus membrane ‡ Sebaceous Glands

غدد ہاضمہ اور افرازی ذرات

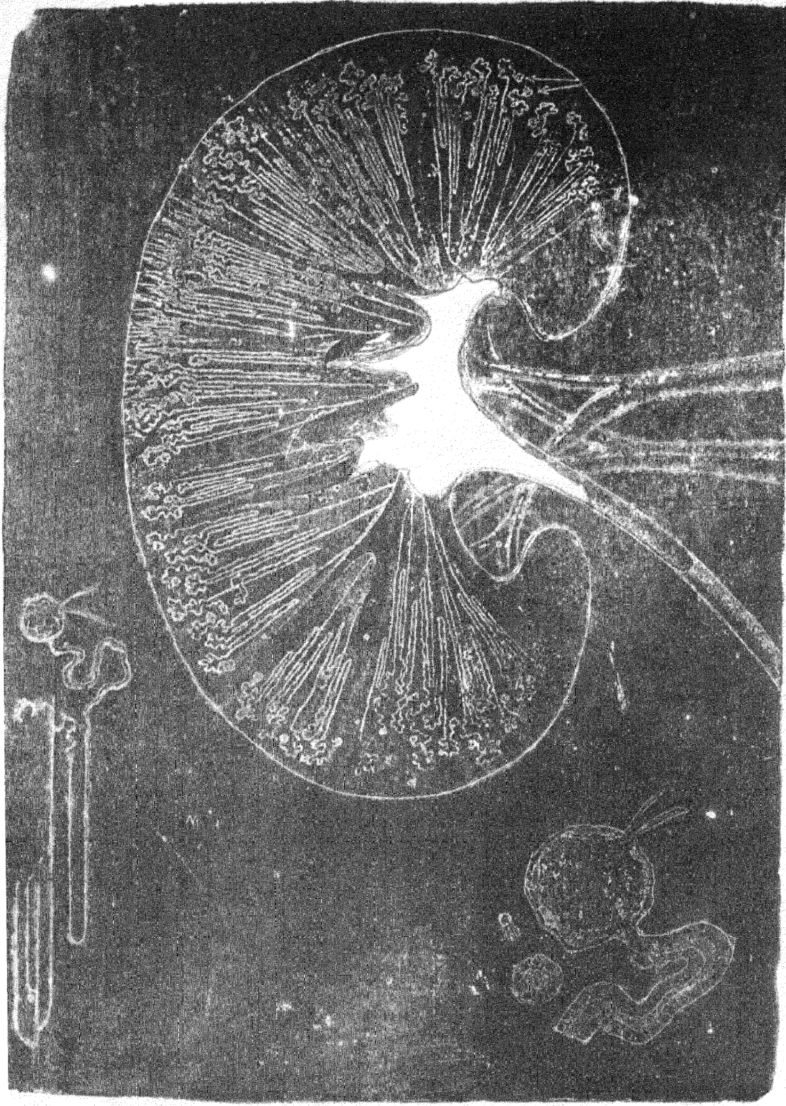
نظام انہضامی کے لعابی اور دیگر غدد ہاضمہ اپنے مخصوص افرازات پیدا کرتے ہیں - غدی فعل کے متعلق اب ہمیں خوردبین کے ذریعہ سے بہت سی معلومات حاصل ہوگئی ہیں - اگر ہم تمثیلی غدی خلیات ، مثلاً معدے کی پیپسین پیدا کرنے والے غدد ، کو لےکر قبل از غذا ان کا معائنہ کریں تو وہ ٹھوس ذرات سے بھرے ہوئے نظر آئیں گے ، جن کی تلوین مختلف صبغات * سے صاف طور پر ہو جاتی ہے - یہ خلیات خوردبین سے بخوبی نظر آتے ہیں - غدی خلیات ان ذرات کو پیدا کرنے میں محنت شاقہ صرف کرتے ہیں - لیکن جب معدے میں غذا داخل ہو جاتی ہے یا جب غدہ کو خواہ وہ کسی مقام پر واقع ہو مناسب طور پر تحریک پہنچتی ہے تو یہ تمام ذرات پگھل کر غائب ہو جاتے ہیں - چنانچہ اگر ہم اِن خلیات کا امتحان افراز پیدا ہو جانے کے بعد کریں تو انھیں ذرات سے خالی پاتے ہیں - جہاں غدہ کا کام کسی خمیر † کا پیدا کرنا ہے ، یہ ٹھوس دھبے ایک ایسی چیز سے بنتے ہیں جو گویا خود خمیر سے ٹھیک ایک مرحلہ پہلے کی حالت میں ہوتی ہے - جب خمیر کی پیدائش کے لئے موزوں گھڑی آپہنچتی ہے تو آخری قدم بڑھایا جاتا ہے اور خود خمیر مائع اور قابل استعمال صورت میں ظاہر ہو جاتا ہے اور یہ خلیہ سے باہر انڈیل دیا جاتا ہے - خمیر سے ٹھیک پہلے کی شے کو اب پیش خمیر ‡ کے نام سے مخاطب کرتے ہیں اور کیمیائی فعلیات کے ماہرین کو ایسے پیش خمیروں اور ان کی سیرۃ میں اب جسم کے بہت سے سربستہ رازوں کی عقدہ کشائی کا سامان نظر آنے لگا ہے —

ابرازی غدد (گردے)

اب ایک سرسری نظر اُن اہم ابرازی ¶ غدد کے طرف بھی ڈالنا چاہئے جن کو گردوں کے نام سے مخاطب کیا جاتا ہے -

---

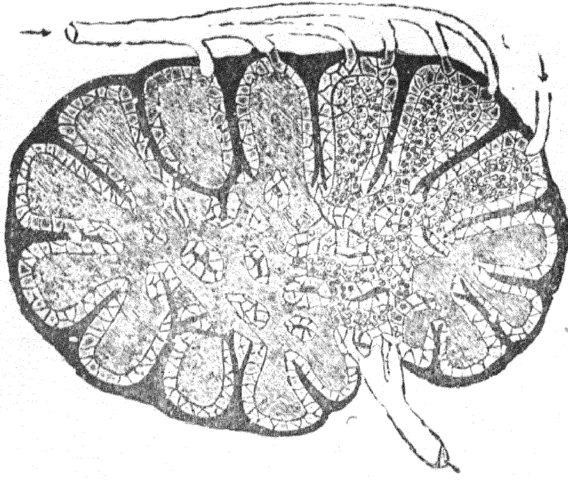
* Dyes † Ferment ‡ Proferment ¶ Excrtary



جسم کا ایک بڑا اِبرازی غدۃ (گردہ)

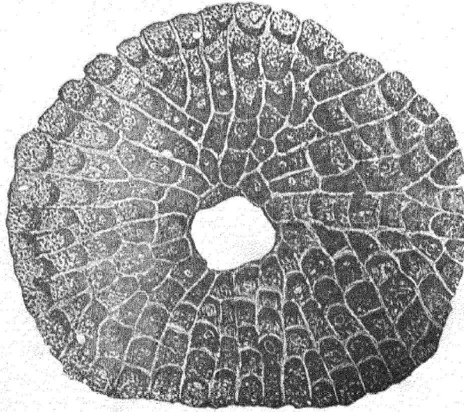
صفحہ (۳۱)

تصاویر بالا قدرت کے اُن عجیب و غریب طریقوں کا ایک خاکہ پیش کرتی ہیں، جن کے ذریعہ جسم انسانی کے فضلات خارج کئے جاتے ہیں - درمیانی تصویر میں گردہ کے مختلف حصے اور تقطیری نالیاں بحیثیت مجموعی دکھلائی گئی ہیں - بائیں جانب نالی کو علحدہ طور پر دکھایا گیا ہے، جس سے اُس کے پیچ و خم کا اندازہ ہوتا ہے دائیں جانب نالی کے سرے کو بڑا کرکے دکھایا گیا ہے، جسمیں عروق شعریہ کے گچھے اور نالی کی دیوار میں استر کرنے والے خلیات نمایاں ہیں -



غدہ لمفائی کی تشکیلی تراش

(صفحہ ۲۷)



جگر کے خلیات جو انگوری شکر کو نشاستۂ حیوانی (گلائیکوجن) میں
تبدیل کرکے محفوظ کر لیتے ہیں

تصویر بالا میں خلیات گلائیکوجن کے ذرات سے پر نظر آرہے ہیں

(صفحہ ۳۹)

دیگر تمام غدد کی طرح یہ بھی ایک افراز پیدا کر تے ھیں ' لیکن چونکہ یہ افراز ایک فضلہ ھے جس کا جسم سے خارج ھو جانا ضروری ھے ' لہذا اسے ابراز * کہتے ھیں - صفراء (جو جگر میں پیدا ھو جاتا ھے) دو حیثیتیں رکھتا ھے ' یعنے وہ افراز بھی ھے اور ابراز بھی - فعلیات کے مبادیات میں سے یہ قاعدہ بھی ھے کہ ابراز ضروریات حیات میں سے ھے ' مثلاً تنفس کا نصف مقصد یہ بھی ھے کہ خون کے فضلات کا اخراج یا ابراز واقع ھو - اس حالت میں فضلہ بخار یا گیس کی صورت میں ھوتا ھے - لیکن جسم ٹھوس فضلات بھی بناتا ھے ' جو خوش قسمتی سے تحلیل پذیر ھو تے ھیں اور اسی طرح خارج کردئے جا تے ھیں - ایسے فضلات کو خارج کرنا گردوں کا خاص فعل ھے —

گردے ' پھیپڑوں اور جلد کے فعل میں مدد ھوکر جسم سے اس پانی کو خارج کر دیتے ھیں جو ایک حد تک تو خود جسم ھی سے سوئتا جا چکا ھے اور ایک حد تک غذا کے ھائیدروجنی اجزا کی تکسید † سے بدن میں بنایا گیا ھے - اس طرح گردے خون کے اندر سے روزانہ تقریباً پچاس اونس سیال خارج کر تے رھتے ھیں - یہ مقدار مختلف اسباب کے باعث تغیر پذیر ھوتی ھے لیکن متذکرۂ بالا ایک اوسط اندازہ ھے ' بشرطیکہ جلد کا فعل بھی اپنے معمولی اوسط پر قایم رھے - لیکن ان پچاس اونسوں کے اندر دو اونس ٹھوس اشیاء محلول صورت میں موجود ھوتی ھیں - بالفاظ دیگر اس کا یہ مطلب ھے کہ خون سے روزانہ دو اونس ٹھوس مادہ خارج ھوتا رھتا ھے - اس میں ایک قابل ذکر مرکب " یوریا " بقدر پانچ سو گرین کے ' اور ایک اور بھی زیادہ مشہور مرکب ' جس کا نام " یورک ایسڈ " ھے ' جو نقرسی مفاصل میں قلموں کی شکل میں موجود پایا جاتا ھے ' شامل ھیں —

انسانی جسم میں گردے بھی نہایت عجیب و غریب اعضا ھیں - ھم ان کے

* Excretion   † Oxidation

ارتقاء کا پتا نہایت قدیم زمانے میں پاتے ھیں ' جب کہ ادنی حیوانات (جیسے کہ حشرات) کی ساخت متعدد مماثل قطعات یا فلقات پر مشتمل تھی' مگر ہر قطعے یا فلقے میں ایک جوڑ گُردوں کی موجود تھی - خود ھم میں ہر گُردہ ایک واحد عضو ھے ' لیکن اس کی ساخت سے ظاہر ہوتا ھے کہ وہ ایک درجن سے زائد جدا جدا مگر مماثل غدد کے اجتماع سے نمو پذیر ھوا ھے - اس کی ساخت بہت پیچیدہ ھے ' مگر وہ بیشتر کثیرالتعداد لمبی پیچدار نالیوں سے بنا ھوا ھے ' جن میں خلیات استر کرتے ھیں - ہر نالی ایک چھوٹی کلاہ نماشکل میں شروع ھوتی ھے ' جسے عروق شعریہ کی ایک‌شاخ رسد پہنچاتی ھے اور یہی وہ مقام ھے جہاں اغلب ھے کہ خون کی مائیت تقریباً حیلی طریق سے مقطر ھو کر باھر نکل آتی ھے - لیکن لمبی نالی کو استر کرنے والے خلیات (جن کے اندر سے پانی رس رس کر آتا ھے) بیشتر عمیق ' واضح طور پر مرکزہ دار ' اِفرازی خلیے ھیں اور یہی یوریا وغیرہ اجزا کو ملخص کر کے خون سے باھر کھینچ لیتے ھیں - مزید برآں یہ خون کے بعض اجزا سے بالکل نئے مرکبات بھی بناتے ھیں —

عرصۂ دراز سے ان خلیات کا فعل محض حیلی سمجھا جاتا ھے ' مگر اھم وجوھات موجود ھیں جن کی بنا پر گمان ھو سکتا ھے کہ یہ بیشتر ایک حَیوی فعل ھے ' جس میں گردے کے خلیات خون کے اندر سے بعض اشیاء (فضلات) کو حقیقی طور پر انتخاب کر کے نکال لیتے اور دوسری (پروتینی) اشیاء کو احتیاط کے ساتھ خون میں باقی چھوڑ دیتے ھیں - لیکن جب کلوی خلیات * کسی قسم کی بے ترتیبی یا عارضے کے باعث ماؤف ھو جاتے ھیں تو وہ اس انتخابی عمل پر قادر نہیں رہ سکتے ' اور ایسی حالت میں خون کے ان قیمتی پروتینی † اجزا کو باھر رسنے دیتے ھیں - مشہور انگریزی طبیب رچرڈ برائٹ ‡ کے سر اس تحقیق کا

---

* Renal - Cells † Proteins ‡ Richard Bright

سہرا ہے کہ خلیات کی یہ حالت گردے کے مرض کے ساتھہ وابستہ ہوتی ہے - اِسی بناپر اس مرض کو " برائٹ کا مرض * " کہا جاتا ہے —

لیکن فی‌الجملہ گُردے بیشتر تقطیری آلات ہی کا کام سر انجام دیتے ہیں - یہ تقطیر قیام حیات کے لئے نہایت ضروری ہے کیونکہ اس سے اعمال حیات کے بہت سے فضلات، نیز مردہ جسیمات ملوّنہ † کے فرسودہ اور از کار رفتہ اجزاء خارج ہوجاتے ہیں - لیکن بہ حیثیت ایک کیمیائی حیوی ‡ فعل کے یہ اتنا نمایاں اور مہتم بالشان عمل نہیں جتنے کہ بعض دیگر غدد کے افعال ہیں جن کا تذکرہ آئندہ کیا جائے گا - یہاں اتنا بتا دینا ضروری ہے کہ اس مہذب زمانے کا انسان اپنے کسی اور عضو کا اسقدر اور اتنا مسلسل سوئے استعمال نہیں کرتا جتنا کہ اپنے ماکولات و مشروبات کی بد پرہیزیوں سے اپنے گردوں کا کرتا ہے - اعضاء و احشا $ میں گردوں کے سوائے اور کوئی ایسا عضو نہیں جسے عدم احتیاط، غیر صحت بخش طرز معاشرت، اور خلاف ورزیٔ اصول حفظان صحت، وغیرہ، اسباب کے باعث (جن کی روک تھام ممکن ہے) اسقدر شدت و کثرت کے ساتھہ خطرات و امراض کا مقابلہ کرنا پڑتا ہو —

بعض امراض میں گُردوں کے اِفرازِ (قارورہ) میں شکر پائی جاتی ہے، جس سے گمان ہوتا ہے کہ بول شکری (ذیابیطس) کا باعث گُردوں کا کوئی مرض ہے - لیکن طبی امتحان سے ثابت ہوتا ہے کہ گردے تندرست ہیں اور وہ صرف اتنا ہی کرتے ہیں کہ خون کے اندر شکر کی جو زیادتی ہو جاتی ہے اس کو خارج کردیتے ہیں - قاعدہ ہے کہ حالت صحت میں خون کے اندر شکر کا ایک خاص تناسب ہوتا ہے، جسے خون عضلات میں تقسیم کرتا رہتا ہے، جہاں شکر کا

---

* Bright's disease

† Colored corpuscles

‡ Chemico - vital

$ Viscera

احتراق * واقع ھوتا ھے - لیکن جب یہ تناسب خطرناک درجے تک بڑھ جاتا ھے تو گُردے اس کی روک تھام کرنے لگتے ھیں اور شکر کو قارورے کی راہ سے خارج کر دیتے ھیں - تحقیقات سے پتا چلتا ھے کہ شکر کی یہ غیر معمولی زیادتی بانقراس یا لبلبہ † کے مرض کا باعث ھو جاتی ھے —

لبلبہ اور جگر کے مشہور انہضامی افعال عام طور پر معلوم ھیں لیکن یہ غدد صرف انہضامی ھی نہیں بلکہ اس سے بڑھکر ھیں —

لبلبہ لبلبہ کی ساخت میں خلیوں کے متعدد گروہ منتشر پائے جاتے ھیں ' جو اُس کی اُس عام ساخت سے مختلف ھیں جس کا کام بانقراسی ‡ رطوبت کا پیدا کرنا ھے ' جو مخصوص انہضامی افعال رکھتی ھے - بظاھر گمان ھو سکتا ھے کہ خلیات کے یہ غیر متجانس مجموعے بیکار محض ھیں - لیکن تحقیقات سے معلوم ھوگیا ھے کہ یہ ایک خاص باطنی افراز پیدا کرتے ھیں' جو قنات بانقراسیہ ¶ کے اندر سے ھرگز نہیں گذرتا' بلکہ لبلبہ کے اندر سے جو خون گذرتا ھے اس میں شامل و جذب ھو کر احتراق شکر میں ممد ھوتا ھے - یوں تو لبلبہ کئی قسم کے خمیر پیدا کرتا ھے' جو قنات بانقراسیہ کی راہ سے امعا کے اندر پہنچ کر ھاضمے میں قیمتی مدد پہنچاتے ھیں - لیکن اس باطنی افراز میں ایک دوسرا خمیر (جزیرین ǂ) ھوتا ھے' اور وہ بھی نہایت اعلی درجے کا انہضامی خمیر ھے' جو ھاضمے کے آخری درجے (ھضم ثانوی)$ میں احتراق شکر میں ممد ھوتا ھے- یہی وجہ ھے کہ جب لبلبہ کو جسم سے خارج کر دیا جاتا ھے تو سریع اور مہلک

---

* Combustion † Pancreas ‡ Pancreatic juice

¶ Pancreatic duct ǂ Insulin

$ Secondary digestion اِس میں جسم کی زندہ بافتیں اپنی اپنی غذاؤں کو ھضم کرتی ھیں -

ذیابیطس پیدا ہو جاتی ہے - اِس سے ایک اہم نتیجہ اخذ ہوتا ہے اور وہ یہ کہ جسم کی کسی بافت یا عضو سے متعلق ایک وظیفہ یا متعدد وظائف دریافت ہوجانے پر یہ خیال کرلینا کہ اُس کے جملہ امکانات و منافع کی مکمل داستان معلوم ہوگئی ہے کس قدر غلط اور خطرناک بات ہے —

جگر

اِس سے بھی زیادہ حیرت ناک حالت جگر کی ہے - جسم کے اس سب سے بڑے غدے کا صریح وظیفہ یہ ہے کہ یہ صفرا پیدا کرتا ہے-ہاضمے کے فعل میں صفرا یہ منفعت رکھتا ہے کہ وہ شحمیات* کے استحلاب† میں ممد ہوتا ہے' جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ مستحلب شحم پر لبلبہ کا محللِ شحم خمیر زیادہ آسانی کے ساتھ عمل کرسکتا ہے - علاوہ ازیں صفرا دافع تعفن بھی ہے اور امعاء کی حرکت دودیہ کو بھی تحریک پہنچاتا ہے - لیکن اُس میں کوئی انہضامی خمیر نہیں ہوتا اور اُس کی حیثیت بیشتر ایک فضلے کی سی ہے - بایںہمہ وہ کوئی شدید سمی فضلہ نہیں ' کیوں کہ یرقان ‡ کے عارضے میں اُس کی بڑی بڑی مقداریں مہینوں اور برسوں تک جسم میں سرایت کرتی رہتی ہیں مگر اُن سے چنداں نقصان نہیں ہوتا —

صفرا کے مخصوص رنگ کا باعث خون کے پرانے سرخ جسیمات ہیں ' جن کی ٹوٹ پھوٹ ایک حد تک جگر میں واقع ہوتی ہے - ذائقہ کڑوا ہوتا ہے اور چوں کہ صفرا انہضام غذا میں ایک خاص منفعت رکھتا ہے ' وہ امعا کے اندر مسلسل طور پر خارج نہیں ہوتا بلکہ مرارہ¶ یا پِتّے میں جمع ہوتا رہتا ہے' جو جگر کے نیچے ہی ایک چھوٹی تھیلی کی صورت میں واقع ہے - بعض اوقات منجمد صفرا کی چھوٹی چھوٹی پتھریاں پیدا ہو جاتی ہیں ' جن کے باعث کبھی کبھی عمل جراحی

* Fats † Emulsification ‡ Jaundice

¶ Gall bladder

کی ضرورت پیش آتی ہے —

ماہرین فعلیات عرصے تک تولید صفرا کے فعل کو جگر کا واحد وظیفہ سمجھتے رہے - لیکن در حقیقت یہ جگر کے متعدد افعال میں سے صرف ایک ہے - جگر ایک عجیب و غریب عضو ہے اور اُس کے افعال نظام جسم کے لئے نہایت اہم ہیں - لیکن اور بھی زیادہ حیرت ناک واقعہ یہ ہے کہ یہ متعدد مختلف اور اہم افعال ایک ایسا عضو انجام دیتا ہے جو باوجود اس قدر بڑا ہونے کے اپنی ساخت میں صرف ایک ہی قسم کے خلیات رکھتا ہے - اگر جگر کی ساخت میں آٹھہ یا دس مختلف و ممتاز اقسام کے خلیات ہوتے تو ماہرین فعلیات اس عام خیال کی بنا پر کہ " پہلے ساخت واقع ہوتی ہے اور پھر اُس کا مخصوص فعل رونما ہو جاتا ہے " اُس کے ہر قسم کے خلیہ کے فعل کی جستجو کرتے . اُن کا خیال اُس لامتناہی اور عمیق حقیقت کی طرف منتقل نہ ہوسکتا کہ " حیات اپنی ضروریات کو جس طرح چاہے پورا کرسکتی ہے اور جب چاہے ایک یا بہت سی ساختیں پیدا کرسکتی ہے " -

کبدی خلیہ * جو آٹھہ یا زائد افعال کو انجام دیتا ہے ' دیکھنے میں ایک نہایت سادہ شے ہے - یہ امیبا ‡ کے مقابلے میں ایک محض نمائشی چیز معلوم ہوتی ہے ' کیوں کہ امیبا ' جس کی کائنات حیات صرف ایک واحد خلیہ ہے ' زندگی کے تمام افعال کو تن تنہا انجام دیتا ہے ' جن میں وظیفۂ حس و حرکت بھی شامل ہے- اب دیکھنا چاہئے کہ جسم کبدی خلیات سے اور کیا کیا کام لیتا ہے - اب تک ہم نے صرف تولید صفراء کا ذکر کیا ہے - جگر کا دوسرا فعل تولید " یوریا " ہے - یہ اُن مختلف مرکبات سے بنتا ہے جو پروتینی غذاؤں کے تحلیل و تجزیہ سے پیدا ہوکر خون میں سیلان کرتے رہتے ہیں - یہ نہایت اہم کام ہے ' کیوں کہ ہم اوپر دیکھہ چکے ہیں کہ روزانہ تقریباً پانچ سو گرین یوریا گردوں کی راہ سے جسم سے خارج ہوتا رہتا ہے اور ایک خفیف مقدار جلد سے بھی خارج ہوتی ہے - گردے اور جلد

---

* Hepatic cell

‡ Amoeba = حونہہ متشکلہ

محض اُس چیز کو خارج کرتے ھیں ' جسے جگر نے تیار کیا ھے - اگر جگر اس فعل کو انجام نہ دے تو جسم جلد ھی اپنے پیدا کردہ حاصلات سے ھی (جنھیں جگر ھی باھر نکال سکتا ھے) مسموم ھوکر ھلاکت کے درجے کو پہنچ جاے —

جگر کے اس دوسرے فعل میں تکسید * یا احتراق † واقع ھوتا ھے ' جس سے حرارت پیدا ھوتی ھے - اس کا نتیجہ یہ ھوتا ھے کہ جگر سے باھر جانے والا خون اندر آنے والے خون کے نسبت نہایاں طور پر گرم ھوتا ھے - اس طرح جگر جسمانی حرارت کو برقرار رکھنے میں بھی ممد ھوتا ھے - یہ ایک نہایت نفع بخش فعل ھے' مگر چونکہ اِس کا انحصار عمل تکسید پر ھے ' لہذا اس کو یہاں علحدہ شمار کرنا ضروری نہیں - البتہ قابل لحاظ امر یہ ھے کہ صفرا اور یوریا پیدا کرنے کی وجہ سے جگر صریحاً جسم کے لئے ایک مُتلف کیمیائی ‡ ھے - انواع و اقسام کی گند گیان' زندہ اور مردہ ' (مثلاً خون کے فرسودہ سرخ جسیمات ' دوسری بافتوں کی غذا کے فضلات ' وغیرہ) جگر میں تلف کرنے کے لئے بھیجی جاتی ھیں اور ان فضلات کو جلا کر تلف کرنے کے عمل میں جگر بدن کی حرارت قائم رکھنے کا عمل بھی انجام دے لیتا ھے —

لیکن یہ عمل اتلاف کوئی معمولی تلف کرنے کا عمل نہیں - جگر کے پاس جو اشیا تلف کرنے کے لئے پہنچتی ھیں ' وہ اُن میں سے ایسے اجزا کو جو کسی نہج سے بھی جسم کے لئے مفید و منفعت بخش ھیں باحتیاط انتخاب کرکے محفوظ کرلیتا ھے ' اور اس طرح ایک خزانچی کا کام دیتا ھے - ان اجزا میں سے وہ وقتاً فوقتاً حسب ضرورت مقداریں خون کے ذریعے سے جسم میں تقسیم کرتا رھتا ھے - اِس عمل کو ھم جگر کا تیسرا وظیفہ کہہ سکتے ھیں - جیسا کہ ھم جانتے ھیں خون کے سرخ جسیمات کے مادۂ ملونہ (ھیمو گلوبین ¶) میں لوھے کی کثیر مقدار موجود

---

* Oxidation † Combustion ‡ Chemical destructor

¶ Haemoglobin

ہوتی ہے، لیکن صفرا میں لوہا محض برائے نام ہوتا ہے۔ صفرا کا مادۂ ملونہ ہیماٹین* ہے، (جو ہیموگلوبین سے نکلتا ہے) جس کے اندر سے لوہا خارج ہوچکا ہوتا ہے۔ جب صفرا جگر سے باہر جاتا ہے تو خلیات جگر لوہے کو نہایت احتیاط کے ساتھ نکال کر جگر میں محفوظ کرلیتے ہیں اور پھر وہاں سے لوہا حسب ضرورت ایسی مقداروں میں جسے خون قبول کرسکے، آہستہ آہستہ خون میں پہنچتا رہتا ہے اور خون اُسے ہڈیوں کے سرخ گودے تک پہنچا دیتا ہے۔ یہاں خون کے سرخ خلیات بنتے رہتے ہیں، جن کی رنگ آمیزی یہی لوہا کرتا ہے۔ اس طرح سے لوہے کی یہ دائمی گردش جاری رہتی ہے—

مندرجۂ بالا عمل جسم حیوانی کی کفایت شعاریوں کی ایک مثال ہے، جسے کوئی طبیب نقص الدم† کا علاج کرتے وقت بھول نہیں سکتا۔ اس مرض میں لوہے کی بڑی بڑی مقداریں استعمال کرنی پڑتی ہیں، جن کے مقابلے میں لوہے کی وہ مقدار جو روزانہ بدن سے خارج ہوتی رہتی ہے بے حقیقت ہے۔ بات یہ ہے کہ خون کے اندر لوہا پہنچا دینا کوئی آسان بات نہیں۔ اسی وجہ سے جگر لوہے کی حفاظت میں اس قدر احتیاط سے کام لیتا ہے۔ خون میں ۱-۲ گرین لوہا پہنچانے کے لئے ہمیں مریض کو روزانہ ۳۰ گرین لوہے کے نمکیات کھلانے کی ضرورت پڑتی ہے—

بلا شبہ جگر بعض حیوانات میں اور غالباً بعض انسانوں میں بھی چربی کو محفوظ کرلیتا ہے اور پھر اُسے موسم سرما میں استعمال ہونے کے لئے باہر بھیج دیتا ہے۔ پیدائش سے پہلے جگر خون کے سرخ اور سفید جسیمات، ہر دو کی پیدائش کے لئے ایک کارخانے کا کام دیتا ہے—

جگر کا ایک اور نہایت اہم فعل جو مشہور فرانسیسی طبیب کلاڈ برنارڈ‡ نے دریافت کیا ہے یہ ہے کہ وہ انگوری شکر§ کو محفوظ کرلیتا ہے۔ جب شکر اور

* Haematin † Anaemia ‡ Claude Bernard § Glucose

نشاستہ آمیز اجزا غذا کے ساتھ امعا میں پہنچتے ھیں تو تجزیہ و تحلیل کے بعد یہ انگوری شکر* میں مبدل ہو کر وھاں سے جگر میں منتقل کر دئے جاتے ھیں - جگر اسے نشاستۂ حیوانی† میں تبدیل کرکے محفوظ کرلیتا ھے - جب عضلات اور جسم کی دیگر ساختوں کو شکر کی ضرورت پڑتی ھے تو جگر اس محفوظ کردہ نشاستۂ حیوانی کو پھر انگوری شکر میں تبدیل کرکے خون میں داخل کر دیتا ھے اور دوران خون اِسے منزل مقصود (عضلات وغیرہ) تک پہنچا دیتا ھے —

بعض قرائن سے اندازہ ھوتا ھے کہ جگر ایک باطنی افراز بھی پیدا کرتا ھے جو جسم میں سلعات خبیثہ‡ کی پیدائش کو روکتا ھے —

جگر کا آخری فعل یہ ھے کہ وہ غذائی سمیات کو چھاننے کے لئے ایک زبردست آلۂ تقطیر ھے - یہی وجہ ھے کہ جگر آنتوں سے واپس آنے والے خون کے راستے میں واقع ھے - آنتوں سے آنے والے خون کو پہلے جگر میں سے گذرنا پڑتا ھے اور وھاں اُس کا قرار واقعی تزکیہ و تصفیہ ھو جاتا ھے - آنتوں میں جس قدر نا مناسب اجزا خون کے اندر داخل ھو جاتے ھیں جگر اُنھیں چن چن کر علحدہ کرلیتا اور صفرا کے ساتھ خارج کرتا رھتا ھے، اور خون پاک و صاف ھو کر بقیہ جسم اور خاصکر دماغ میں گردش کے لئے آگے بڑھ جاتا ھے - یہ عمل الکحل کی صورت میں خاصکر واقع ھوتا ھے، جسے جگر صفرا کے ساتھ پھر آنتوں میں واپس بھیج دیتا ھے - واپس شدہ الکحل پھر آنتوں کی راہ سے جذب ھوکر جگر میں واپس پہنچتا ھے، اور جگر اُسے پھر علحدہ کرکے آنتوں کی طرف واپس دھکیلتا ھے - اسی طرح یہ الکحلی گردش بار بار واقع ھوتی رھتی ھے، اور اس کا نتیجہ یہ ھوتا ھے کہ باقی جسم تو محفوظ و مصئون رھتا ھے لیکن غریب جگر کو اکثر خمیازہ بھگتنا پڑتا ھے، اور وہ الکحل کے مضر اثرات سے ماؤف ھو جاتا ھے - یہی وجہ ھے جس کے باعث جگر

---

* Glucose or Grape sugar † Glycogen

‡ Malignant growths

الکحل سے خاص طور پر متاثر سمجھا جاتا ھے—

ھمارے موجودہ علم کے مطابق یہی وہ خاص افعال ھیں جنھیں جگر کا خلیہ انجام دیتا ھے - ایسے لاکھوں کروڑوں خلیے مل کر جگر بناتے ھیں—

غیر قناتی غدد

اب ھم غدد کے اُس اھم گروہ کی طرف رجوع کرتے ھیں جو تمام تر غیر قناتی ھیں اور باطنی افرازات پیدا کرتے ھیں - یہ درقی*، کلاہ گُردہ†، اور غدۂ نخامیہ‡ ھیں - یہ وہ چند غدد ھیں جن کا علم کسی حد تک ھمیں حاصل ھے - بلا شبہ ان کے علاوہ اور بھی ھوں گے جن کا ھمیں اب تک علم نہیں - قیام صحت کے لئے ضروری ھے کہ یہ غدد اپنے افعال کو درستی کے ساتھ انجام دیتے رھیں - جب خون ان کے اندر سے معمولاً دوران کرتا ھے تو یہ غدد اُس میں کچھ نہ کچھ ایسے اجزا خفیف مقداروں میں شامل کردیتے ھیں جو جسم کے دیگر حصوں کے درست اور باقاعدہ عمل کے لئے ضروری ھیں - ان کے افعال کو ایک حد تک سمجھ لینے سے طب کی قوت میں اضافہ ھوا ھے اور بہت سے ابلہوں کو بھیڑ کا غدۂ درقیہ کھلا کر ھوشمند بنانے میں کامیابی حاصل ھوئی ھے - اسی طرح کلاہ گردہ اور غدۂ نخامیہ کے خلاصہ جات طب میں بہ کثرت مستعمل ھیں—

غدہ درقیہ

یہ غدہ دو حصوں پر مشتمل ھے جو ایک دوسرے سے ملحق ھیں - یہ حصے گردن میں ھوا کی نالی کے دونوں طرف حنجرہ§ سے بالکل نیچے ھوتے ھیں - اِس میں بہت سی فضائیں ھوتی ھیں جن میں افرازی خلیوں کا استر ھوتا ھے - اِن کے مخصوص افراز میں آیوڈین کا جز شامل ھوتا ھے - جب ابتدائی عمر میں یہ غدہ برابر کام نہیں کرتا تو ایک خاص قسم کی ابلہی$، جس کو کثم¶ کہتے ھیں، پیدا ھوجاتی ھے - یہ مرض نہایاں طور پر موروثی ھے اور تھوڑا ھی

---

* Thyroid   † Suprarenal   ‡ Pituitary   § Larynx
$ Idiocy   ¶ Cretinism

زمانہ گذرا ہے کہ ملک سوئٹزرلینڈ میں زیادہ پایا جاتا تھا —

جب بعد کی زندگی میں یہ غدہ اپنا کام نہیں کرتا تو ایک عجیب قسم کا مرض ظاہر ہو جاتا ہے ' جس کو اوڈیمائے مخاطیہ * کا نام دیا گیا ہے - اس میں جسمانی نقص تغذیہ واقع ہوکر جلد ' بال ' دماغ اور دوسری ساختیں ماؤف ہو جاتی ہیں - اب سر وکٹر ہیوگو کی تحقیقات نے ' جو بندروں پر کی گئی ہیں ' اس مرض اور غدہ درقیہ کے تعلق کو اچھی طرح ثابت کر دیا ہے - اسی کا نتیجہ ہے کہ آج خلاصۂ درقیہ ابلہی اور ورم مخاطی کے مریضوں کے علاج میں نہایت بیش قیمت دوا مانی جاتی ہے - یہ دوا فربہی کے لئے بہت کثرت سے مستعمل ہے ' اور اکثر چربی کو کم کردیتی ہے ' لیکن بغیر طبی نگرانی کے اس کا رسمی استعمال خطرناک ہے —

کلاہ گردہ | یہ ایک غدہ ہے ' جو دونوں جانب کے گردوں کے اوپر واقع ہے - جب یہ اپنا کام نہیں کر سکتا ' جیسا کہ عموماً تدرّن کے باعث ہوتا ہے ' تو چند عجیب و غریب علامات ظاہر ہوجاتی ہیں ' جس کو ایڈیسن کا مرض † کہتے ہیں - اِس میں جلد کی رنگت کانسے کی طرح سیاہی مائل ہوجاتی ہے اور شرائین کی عضلی تنش ‡ نہایت ضعیف ہو جاتی ہے - اب ہمیں معلوم ہوچکا ہے کہ کلاہ گردہ ہمیشہ خون میں بعض ایسی اشیا شامل کرتی رہتی ہے ' جو شرائین $ اور غیر ارادی عضلات کی تنش کو برقرار رکھنے میں حیرت ناک قوت رکھتی ہیں - اگر یہ اشیا نہ پہنچتی رہیں تو ہماری زندگی کا قائم رہنا محال ہے - جوہر کلاہ گردہ ¶ شرائین کو منقبض کرنے کے لئے ' ناک اور دیگر مقامات کے اعمال جراحیہ شروع کرنے سے پہلے اب عام طور پر استعمال کیا جاتا ہے اور اُس کے اثر سے جراحی

* Myxedema † Addison's disease ‡ Muscular tone

$ Arteries ¶ Adernalin.

عمل عملاً بلا جریان خون کیا جاسکتا ھے —

غدۂ نخامیہ

یہ ایک نہایت چھوٹا عضو ھے ' جو قاعدۂ دماغ میں قیام رکھتا ھے - خیال کیا جاتا تھا کہ یہ ایک انحطاط یافتہ اور بے کار شے ھے - لیکن اب ھمیں معلوم ھوچکا ھے کہ اگر اس کی ساخت میں زیادتی واقع ھوکر اس کا فعل غیر منظم اور فاسد ھوجاے تو ایک عجیب مرض (کُبرالاطرات *) ظاھر ھوجاتا ھے ' جس میں ھڈیاں ' خاص کر فک اسفل اور ھاتھہ پاؤں کی ھڈیاں ' حیرت ناک طور پر بڑھ جاتی ھیں - اس غدے کے اس قسم کے فاسد طرز عمل کے ساتھہ ساتھہ اکثر کبیرالجسمی اور عفریتیت † کی حالتیں وابستہ پائی جاتی ھیں ' جس کا پتا گذشتہ زمانے کے بعض مشہور عفریتی ڈھانچوں سے چلتا ھے - ڈاکٹر آرتھر کیتھ کا خیال ھے کہ خلاصۂ نخامیہ کے استعمال سے عملاً موجودہ زمانے کے انسان میں بھی قدیم زمانے کے عفریت صفت انسان کے خصائص پیدا کئے جاسکتے ھیں - عہد قدیم کے ثلجی ‡ یورپ میں ایسے اِنسانوں کی ایک نسل پائی جاتی تھی جن کی کھوپڑی اور ڈھانچ نہایت بڑے اور عجیب ساخت کے ھوتے تھے —

غدد تناسلی $

نظام غدی کے سلسلے میں سب سے آخر میں غدد تناسلی کا تذکرہ ضروری ھے ' جن میں بقول ویزمن § نسلی اور ذاتی خصائص کا جرثوم مایہ ¶ مسکن رکھتا ھے - دونوں جنسوں میں اِن غدد میں ' زمانۂ تناسلی کے دوران میں ' نئے جرثومی خلیے ‡ بنتے رھتے ھیں - ان غدد کے افعال حیات کی تفصیل انسان میں اور بہت سے دوسرے حیوانات میں مماثل ھے - یہاں ایک نہایت اھم امر کا تذکرہ ضروری ھے - حال ھی میں معلوم ھوا ھے کہ متذکرۂ بالا بعض غدد (مثلاً لبلبہ) کی طرح غدد تناسلی میں بھی ایک باطنی افراز پیدا ھوتا ھے '

---

* Acromegaly † Giagantism ‡ Glacial Europe

$ Gonads ; sex glands § Weismann ¶ Germplasm

‡ Germ-cells

اگرچہ یہ غدد غیر قناتی نہیں ھیں - دونوں جنسوں میں یہ باطنی افراز تکمیل نشو و نما کے لئے نہایت ضروری ھے اور اسی کے باعث " ثانوی تناسلی خصائص * " (مثلاً عورت میں قدوقامت کا نمو اور خصائص نسوانی' مرد میں ڈاڑھی کے بالوں کا نکلنا اور بڑھنا' آواز کا گہرا ھونا' اور دیگر مردانہ خصائص) رو نما ھونے لگتے ھیں—

غدد تناسلی کے افعال و اثرات کے متعلق گذشتہ چند سالوں میں بعض ماھرین نے نہایت حیرت انگیز انکشافات کرلئے ھیں' جن سے "تجدید شباب†" کے دلچسپ و دلاویز مسئلے پر نہایت اھم روشنی پڑتی ھے- بالخصوص زمانۂ حاضرہ کے مشہور مجددین شباب' ویرونات‡ اور شتائی ناخ¶ نے انتقال $ و تقلیم§ خصیہ اور ربط الوعا¦ کے کامیاب اعمال سے (جن کے نتائج ناقابل انکار ھیں) دنیا کو حیرت میں ڈال رکھا ھے- یہ دلچسپ اور دقیق موضوع تفصیلی بحث کا محتاج ھے جس کی موجودہ سطور میں گنجائش نہیں—

اوپر جو کچھہ بیان ھوا ھے جسمانی غدد کے افعال و اثرات کا محض دھندلا سا خاکہ ھے- در حقیقت عام غدد کے متعلق عموماً اور غدد باطنیہ کے متعلق خصوصاً ' ابھی ھمارا علم بہت محدود ھے - مگر جو کچھہ معلوم ھوچکا ھے اُس سے اس یقین میں ترقی ھوتی جاتی ھے کہ مختلف جسمانی اعضا کے درمیان نہایت گہرا ارتباط اور اشتراک عمل ھے اور اُن کا بڑی حد تک ایک دوسرے پر انحصار ھے - بلوغ اور شباب کی آمد آمد کے ساتھہ باطنی غدد میں عموماً اور غدد تناسلی میں خصوصاً نہایت اھم اندرونی تغیرات واقع ھوتے ھیں ' جن کا آئندہ زندگی پر گہرا اور دیرپا اثر پڑتا ھے - یہی وہ زمانہ ھے جس میں نوجوانان قوم کے عادات و خصائل افعال و اخلاق کی مناسب نگرانی ایک قومی اور ملکی فریضہ ھے ‖ —

—— * ——

*Secondary sexual characters. † Rejuvenation. ‡ Veronoff. ¶Steinach.
$ Transmission. § Grafting. ¦ Vasoligature. ‖ Popular science.

لسونتی* کیمیا کی اهمیت

از

پروفیسر ڈاکٹر ایچ فرانیڈلش (برلن)

لسونتی کیمیا میں جن اجسام سے بحث کی جاتی ھے ان کے اجزا سالمات † سے بڑے ھونے کے با وجود بھی اتنے چھوٹے ھوتے ھیں کہ انھیں معمولی خورد بین کے ذریعے سے نہیں دیکھا جا سکتا - روزانہ زندگی میں جن لسونتی اجسام سے ھمیں

---

* Colloidal Chemistry لفظ کولائڈ یونانی زبان کے لفظ کول سے مشتق ھے - جس کے معنی لس کے ھیں —

لسونتی کیمیا ۔ علم کیمیا کی اُس شاخ کو کہتے ھیں جس میں لسونتی اجسام یا لسونتیوں (Colloids) سے بحث کی جاتی ھے - ان اجسام کو "لس ونت" اس لئے کہا گیا ھے کہ ان میں سے بعض مثلاً سریش - گوند - نشاستہ وغیرہ پانی سے ملکر لس پیدا کرتے ھیں - جاندار مادے کے تمام اجزا اسی نوعیت کے ھیں - اسی لئے شروع شروع میں گراھم کو جس نے اول ان اجسام کا مخصوص طریق عمل دریافت کیا تھا یہ غلطی معلوم ھوئی تھی کہ یہ اجسام مادہ کی بالکل ایک نئی قسم کو ظاھر کرتے ھیں - لیکن بعد ازاں جب مزید تحقیق سے یہ ثابت ھوگیا کہ کیمیائی اعتبار سے جاندار مادے اور بے جان مادے میں کوئی فرق نہیں' اور معدنی مادے سے بھی لسونتی اجسام حاصل کرلئے گئے تو یہ غلط فہمی جاتی رھی - اب " لسونت " سے مراد مخصوص قسم کا مادہ نہیں بلکہ ایک مخصوص حالت کا مادہ ھے —

† Molecules

سابقہ پڑتا ھے ان میں سے سریش کا لس اور صابون کا محلول مثال کے طور پر پیش کئے جا سکتے ھیں - سریش کا اس چھوٹے چھوٹے سریش کے ذرات کا مجموعہ ھے جن کا قطر ایک سنٹی میٹر کے دس لاکھویں حصے (ایک انچ کے پچیس لاکھویں حصے) سے زیادہ نہیں ھوتا - پانی کی ایک باریک جلد ان ذرات کو ایک دوسرے سے علحدہ رکھتی ھے - اسی طرح صابون کا محلول بھی چھوٹے چھوٹے صابون کے ذرات پر مشتمل ھوتا ھے، جو اکثر نہایت باریک تاگوں کی صورت میں پانی کے اندر پھیلے ھوے ھوتے ھیں - اسونتی کیمیا کی زیادہ اھمیت کا سبب یہ ھے کہ اس کا علم اُن واقعات کے سمجھنے کے لئے ضروری ھے جو جاندار مادے میں حادث ھوتے ھیں - اس لحاظ سے طبی سائنس کے لئے بھی اس کی ضرورت مسلم ھے - کیونکہ یہ بلا مبالغہ کہا جا سکتا ھے کہ جن اجزا سے عضویات * کی عمارت تیار ھوتی ھے وہ سب کے سب اسونتی نوعیت رکھتے ھیں - عضویات کے ٹھوس اجزا مثلاً چمڑا - پٹھے - رگ و ریشے وغیرہ کی حالت مذکورۂ بالا سریش کے اس سے بہت کچھ ملتی جلتی ھے اور مائع اجزا مثلاً خون، لِمف † وغیرہ صابون کے محلول سے مماثلت ظاھر کرتے ھیں —

اسونتی کیمیا اور حیاتیات ‡ کے محض مسائل کی تحقیق میں ایک ھی قسم کے عملی طریقوں سے کام لیا جاتا ھے - اس کی ایک مثال یہ ھے - جب ھم سریش کے اس کی لزوجت § اور لدونت $ معلوم کرنا چاھتے ھیں تو ھم اس کے ایک چھوٹے سے ذرے کو خورد بین کے نیچے لاکر ایک مقناطیس کے ذریعے متحرک کرتے ھیں اور اس حرکت کو دیکھتے ھیں - اتنے چھوٹے سے ذرے کو پکڑنے اور قابو میں رکھنے کے لئے ایک خاص آلے سے کام لیا جاتا ھے جسے "خورد گیر" ¶ کہتے ھیں - اس آلے میں شیشے کی نہایت باریک سوئیاں ھوتی ھیں جن کی نوکوں

---

* Organism † Lymph ‡ Biology § Viscosity
$ Elasticity ¶ Micro-manipulator

کا قطر ایک سینٹی میٹر کے پچاس لاکھویں حصے سے زائد نہیں ہوتا اور جنہیں نازک پیچوں کے ذریعے سے خورد بین کے نیچے متحرک کیا جا سکتا ہے - اسی قاعدے سے ایک خلیہ* یا انڈے کی اندرونی لزوجت بھی معلوم کی جاتی ہے - اسی "خوردگیر" کے ذریعے سے ان چیزوں کے ایک چھوٹے سے ذرے کو خورد بین کے نیچے لایا جاتا ہے اور ایک مقناطیس کے ذریعے متحرک کیا جاتا ہے - ان تجربوں سے پتا چلتا ہے کہ ایک جاندار مادے کی لزوجت اور سریش کے پتلے لس کی لزوجت میں فی الواقع زیادہ فرق نہیں—

مذکورۂ بالا " خورد گیر " کی مدد سے ان ذرات کی لزوجت کے متعلق بھی معلومات حاصل کی گئی ہیں جو ربڑ کے " دودھ " میں پائے جاتے ہیں - ہر شخص جانتا ہے کہ منطقۂ حارہ میں ایک خاص قسم کے درخت ہوتے ہیں جن میں سے دودھ کی طرح کا سفید رس نکلتا ہے - اسی دودھ میں ربڑ کے نہایت باریک ذرات موجود ہوتے ہیں - ان درختوں میں سے بہترین† درخت کے دودھ میں جو ذرات پائے جاتے ہیں وہ اسی طرح مدور نہیں ہوتے جس طرح کہ معمولی دودھ میں شحم کے چھوٹے قطرے ہوتے ہیں بلکہ بیضوی شکل کے ہوتے ہیں - "خورد گیر" کی مدد سے یہ ثابت ہوا ہے کہ یہ ذرات اندر سے تو ملائم ہیں لیکن ان کے گرد ایک سخت جلد موجود ہوتی ہے جو انہیں کُروی شکل اختیار کرنے سے روکتی ہے - انہیں ذرات کی لزوجت پر ربڑ کے صنعی خواص کا دار و مدار ہے، جب ربڑ کو گندک کے ساتھ گرم کرنے سے سخت بنایا جاتا ہے تو ان ذرات کی جھودت بڑھ جاتی ہے - اس واقعہ کو بھی "خورد گیر" کے ذریعے سے دیکھا جا سکتا ہے—

اس ضمن میں یہ بات بھی قابل ذکر ہے کہ طبی معائنہ میں جن قاعدوں سے کام لیا جاتا ہے ان میں سے بہت سے اہم قاعدے جیسا کہ

---

* Living cell † Hevea brasilianis

واسرمان • کا تعامل یا وہ قاعدے جن کے ذریعے سے بہت سے امراض میں خون کا استعان کیا جاتا ہے ' ایسے قاعدے ہیں کہ ان کا انحصار کلیۃً نہیں تو اُصولاً ضرور لسونتی کیمیا کے واقعات پر ہے—



• Wassermann's reaction اس تعامل کے ذریعے سے بعض امراض بالخصوص آتشک کی شناخت کی جاتی ہے - اس قاعدے میں مریض کے خون کو قلب یا جگر کے الکحلی خلاصہ میں ملا دیا جاتا ہے - اگر اس آمیزش سے ایک خاص قسم کا مادہ جسے متمم (Complement) کہتے ہیں الگ ہو جاے تو مرض کا وجود ثابت ہے - آخرالذکر مادے کی شناخت کے لئے آمیزے میں سرخ جسمیات (Red corpuscles) ملا دئے جاتے ہیں - اگر مادہ موجود ہو تو یہ جسمیات حل ہو جاتے ہیں وگرنہ اُن میں کوئی تبدیلی واقع نہیں ہوتی -

حیاتین (وائٹامن)

از

(جناب میجر لطافت حسین خاں صاحب، آی - ایم - ایس)

وائٹامن * یا حیاتین سے مراد ایک خاص قسم کے مرکبات ھیں جو بہت قلیل مقدار میں اکثر انسانی غذاؤں میں موجود ہوتے ھیں - ان کی کیمیائی ترکیب ابھی تک دریافت نہیں ھوئی - لیکن تاھم یہ ثابت ھوچکا ھے کہ اُن کا وجود قیام صحت و حیات کے لئے اشد ضروری ھے - ان کی مختلف قسمیں ھیں جن کا مابہالامتیاز پانی یا شحم میں حل ہونا قرار دیا گیا ھے - یا وہ امراض ھیں جو ان کے عدم وجود سے پیدا ھوتے ھیں - ان سب کا ماخذ ایک ھی ھے یعنی نباتات کے نشو و نما کے لئے بھی وہ ضروری سمجھی گئی ھیں - اور ماھرین فن زراعت کی نگاہ میں ایک خاص اھمیت رکھتی ھیں - لیکن ھمیں یہاں زراعت سے بحث نہیں - ہم صرف حیوانات پر ان کا اثر دیکھنا چاھتے ھیں - اس کارگاہ ہستی میں ہر ذی حیات خواہ وہ نبات ھو یا حیوان، اپنے قیام حیات کے لئے ایک دوسرے کا محتاج ھے - ایک طرف کیڑے مکوڑے وبقطیر یا پودوں کی روئیدگی کے لئے زمین و کھاد

---

* لفظ وائٹامن دولفظوں سے مرکب ھے ، لاطینی لفظ "وائٹا" جس کے معنی حیات کے ھیں اور انگریزی لفظ "ایمین" جو کیمیائی اشیا کی ایک خاص جماعت کا نام ھے—

تیار کرتے ھیں - دوسری طرف حیوانات بالواسطہ یابلاواسطہ اپنی قوت نباتات ھی سے حاصل کرتے ھیں اور اس قیمتی چیز کے حصول کے لئے جس کا نام حیاتین ھے انھیں کے دست نگر ھیں —

بسااوقات یہ دیکھا گیا ھے کہ بعض نہایت چھوٹی اور بادیٔالنظر میں ادنیٰ و حقیر شے (مثلاً جراثیم) کے انکشاف نے دنیاے سائنس میں ایک انقلاب عظیم پیدا کردیا ھے - چند سال ھوے ایک ایسی ھی ادنیٰ سی شے غذاے انسانی میں پائی گئی تھی-ماھرین سائنس نے اس کی ترکیب کیمیائی معلوم کرنے کی بہت کوشش کی لیکن بے سود - اس لئے اس لاعلمی کی بنا پر اِسے حروف تہجی سے موسوم کیا گیا - اگرچہ اس کی کیمیائی ترکیب کے متعلق علم حاصل نہیں ھوسکا لیکن یہ معلوم ھوا ھے کہ اس کے اثرات حیرت انگیز ھیں اور اس کے غیر معمولی فعل کو اس کی قلیل مقدار سے کوئی نسبت نہیں-اس کے سمجھنے کے لئے انسانی جسم کو ایک عمارت تصور کرنا چاھئے جو اینٹوں - پتھر اور لکڑی سے تیار کی گئی ھے اور جس میں چونے اور کیلوں سے جوڑنے کا کام لیا گیا ھے - اگرچہ آخرالذکر چیزوں کی مقدار نسبتاً بہت قلیل ھے مگر ظاھر ھے کہ انھیں پر اس عمارت کی پائداری و مضبوطی کا تمام تر دار و مدار ھے - اگر وہ نہ ھوں تو اس کے در و دیوار ذرا سی ٹھیس لگتے ھی گر پڑیں - یہی حال حیاتین کا ھے - ان کی مقدار غذا میں نہایت قلیل ھے لیکن وہ نہ ھوں تو انسان کی زیست معرض خطر میں پڑ جاے - کرنل مکراسن نے اسی کو ایک دوسری مثال سے سمجھایا ھے - وہ ھمارے جسم کو موٹر کار سے تشبیہ دیتے ھیں - موٹر کی غذا پٹرول ھے - پٹرول اول گیس بن کر انجن میں پہنچتا ھے جہاں بجلی کے ایک شرارے سے دھماکہ پیدا ھوتا ھے ' جس سے انجن کے پسٹن میں حرکت پیدا ھوتی ھے - اگر شرارہ نہ ھو تو صرف گیس کی موجودگی محض بے کار ثابت ھوگی اور گاڑی ایک انچ بھی اپنی جگہ سے سرک نہ سکے گی - یعنی پٹرول اور شرارہ دونوں انجن کی حرکت کے لئے ضروری ھیں - یہی حال ھمارا ھے- ھماری

غذا کے مختلف اجزا یعنی پروتیڈز* کاربوھائڈریٹس† نمک و پانی وغیرہ جسم کی شکست و ریخت کی مرمت اور اس کے نمو اور قوت کے لئے ضروری ھیں - لیکن حیاتین کا شرارہ موجود نہ ھو تو یہ ایندھن سرد پڑ جاے گا - ان کا فعل نا تمام رھے گا - پرورش جسم میں خلل پیدا ھوگا - ھاضمہ کا نقص - اعضاے رئیسہ کی کمزوری - مدافعات طبعی کا ضعف - غرضیکہ اکثر خطرناک کیفیتیں ظاھر ھوں گی اور مہلک و متعدی امراض بآسانی اپنا شکار بنا لیں گے—

جیسا کہ ھم ابھی لکھہ چکے ھیں - ان پر اسرار و عجیب اشیا کے نام حروف تہجی پر رکھے گئے ھیں - ابھی تک صرف پانچ حیاتین معلوم ھوئی ھیں جنھیں اے (الف) - بی (ب) - سی (ج) - ڈی (د) - اور ای (ڈ) کہا جاتا ھے - ان میں سے پہلی تین خاص طور پر قابل ذکر ھیں - اور ان کے متعلق معلومات بھی زیادہ ھیں - اس لئے ھم انھیں کو بالتفصیل بیان کریں گے - اور "ب" سے شروع کریں گے - کیونکہ سب سے پہلے یہی حیاتین دریافت ھوئی تھی—

حیاتین (ب) / وائٹامن بی) - بعض ایشیائی ممالک مثلاً جاپان - ملایا اور بنگال وغیرہ میں جہاں کے باشندے چاول کھانے کے زیادہ عادی ھیں - ایک مہلک مرض پیدا ھوتا ھے جس کی خاص علامات اعصابی کمزوری - ضعف قلب - استسقی وغیرہ ھیں - اسے بیری بیری کہتے ھیں - ایک عرصے تک حکما اسے جراثیمی مرض کہتے تھے یا چاول کی پھپوندی وغیرہ کو اس کا سبب سمجھتے تھے - بعض کا خیال تھا کہ یہ چاولوں کے کسی خاص جز کے دور ھو جانے سے لاحق ھوتی ھے - کیونکہ جب سے اس اناج کو صاف و چکنا کرنے کی مشینوں کا رواج ھوا ھے اس مرض میں دفعتاً زیادتی ھو گئی ھے - یہ مسئلہ اس قدر اھم تھا کہ بہت سے محققین نہایت سرگرمی کے ساتھہ اس کی طرف متوجہ ھوے - انھیں میں سے ایک ڈنمارک

---

* Proteids † Carbohydrates

کا مشہور پروفیسر اجکہان تھا' جس نے اپنے ملک کے مختلف قید خانوں میں دو لاکھہ آدمیوں پر تجربہ کیا۔ اور یہ ثابت کردیا کہ درحقیقت چاولوں کا مصنوعی طریق تصفیہ ھی بیری بیری کا اصلی سبب ھے۔ اب دیکھنا چاھئیے کہ اس تصفیہ سے کیا نقص پیدا ھوتا ھے۔ اور وہ چیز جو اس مرض کو روکتی ھے کیونکر غائب ھو جاتی ھے۔ ھمیں معلوم ھے کہ وہ دانے کے بیرونی چھلکے یا موٹی بھوسی میں نہیں ھو سکتی۔ کیونکہ اسے دور کئے بغیر چاول کا استعمال نا ممکن ھے۔ اور نہ ایسے چاول کے کھانے سے بیری بیری کا مرض پیدا ھوتا ھے۔ لہذا غالباً یا تو وہ اُس نہایت باریک و سفید جھلی میں ھے جو بھوسی کے نیچے دانے پر لپٹی رھتی ھے یا بیج کے اندر پوشیدہ ھے۔ چکی یا مشین کے ضرب سے انھیں دونوں حصوں کو نقصان پہنچتا ھے۔ جب وہ جھڑ کر نیچے گرتے ھیں تو ایک خاص شے ان چاولوں سے دور ھو جاتی ھے اور اُن کے کھانے والے کچھہ عرصے کے بعد مذکورۂ بالا مرض میں مبتلا ھو جاتے ھیں—

تعجب ھے کہ اجکہان کے یہ مشاھدات اھل سائنس کی تشفی نہ کرسکے۔ انھیں جراثیم کا خیال ایسا دامنگیر تھا کہ کسی دوسرے سبب کا سمجھنا ان کے لئے مشکل تھا۔ لیکن بعد ازاں پروفیسر ھاپکنسن کے مشاھدات سے اس مسئلے کا حل آسان ھو گیا۔ پروفیسر موصوف نے چوھوں پر تجربے کئے۔ اول چوھوں کو ایسی غذا دی گئی جس میں پروٹیڈ۔ کاربوھائیڈریٹ۔ شحم صحیح مقدار میں موجود تھے۔ مگر غذا بذات خود مصنوعی طریقے سے تیار اور صاف کی گئی تھی۔ استعمال کے چند دن بعد چوھوں کی صحت پر نہایت خراب اثر ظاھر ھونے لگا۔ یعنی چھوٹی چوھیوں کی باڑھ ماری گئی۔ بڑے چوھے بیمار پڑگئے۔ اور تھوڑے ھی عرصے میں چھوٹوں اور بڑوں دونوں کا خاتمہ ھوگیا۔ اس سے یہ ظاھر ھوا کہ غذا یقیناً ناقص تھی۔ یعنی اس میں کوئی خاص شے جو قیام حیات کے لئے ضروری ھے مفقود تھی۔ پروفیسر نے اب اس غذا میں تازہ دودھ کے چند قطرے ملا دئیے۔

ان چند قطروں نے چوهوں کی حالت دگرگوں کردی - وہ جو پہلے خستہ حال و ضعیف تھے اب کودنے پھاندنے لگے - جو مر رهے تھے ان میں از سرنو جان پڑگئی - غرضیکہ ثابت هوگیا کہ دودہ نے جو بہترین قدرتی غذا هے اپنی حیاتین کی وجہ سے اُس کمی کو پورا کردیا جو اُس مصنوعی غذا کے نقصان دہ اثر کا باعث تھی - بعد ازاں پرندوں پر بھی نہایت دلچسپ و نتیجہ خیز تجربے کئے گئے - جب چڑیوں کو مصفہ چاولوں کے دانے کھلاے گئے تو انھیں بیری بیری کا مرض هوگیا - مگر جب انھیں چاول کا وہ چھلکہ جس کے دور کرنے سے یہ حالت پیدا هوئی تھی تھوڑے سے پانی میں گھول کر دیا گیا تو وہ پھر اچھی هوگئیں اور مہلک مرض فوراً جاتا رها - مذکورۂ بالا تجربوں نے اس امر کو واضح کردیا هے کہ چاولوں میں ایک قسم کی حیاتین هے جو بیری بیری کی ضد هے اور نشو و نمو کے لئے بھی ضروری هے - اس کا نام "ب" هے - یہ نہ صرف چاولوں میں بلکہ اور اناجوں یعنی گیہوں وغیرہ کی بھوسی میں بھی موجود هے- اسی لئے نہایت باریک چھنا هوا آٹا یا میدہ جس سے سفید ڈبل روٹی بنائی جاتی هے مضر خیال کیا جاتا هے - سبز ترکاریوں - آلو - دودہ - انڈے - جانوروں کے جگر و لبلبے میں بھی اس حیاتین کی کافی مقدار موجود هے - مگر عام طور سے گوشت میں کم هے - یہ پانی میں بآسانی حل هو جاتی هے اور حرارت کو بخوبی برداشت کرسکتی هے یعنی ۱۲۰° * سنٹی تک قیام پذیر هے --

حیاتین † (الف) :- هم ابھی لکھہ چکے هیں کہ اشیاے خوردنی کو صاف کرتے وقت بسا اوقات اُن کا مفید جز ضائع هو جاتا هے اور یہ کمی قدرتی غذا کی قلیل مقدار کے ملا دینے سے کسی حد تک پوری هو سکتی هے - مثلاً چاول یا گیہوں

---

* یعنی اُس پیمانۂ تپش کے ۱۲۰ درجے جو سنٹی (Centigrade) کے نام سے موسوم هے—

† Vitamin A

کی بھوسی کا تھوڑا سا خلاصہ * ملا دینے سے اس قسم کی ناقص غذا ہماری تندرستی پر خراب اثر پیدا نہیں کرتی - لیکن شرط یہ ہے کہ ہماری اصلی غذا کے شحمی اجزا حیوانات سے ماخوذ ہوں - یعنی چربی یا مکھن کی شکل میں ہوں - اگر ان کی بجاے نباتی شحم ہوگی تو خلاصہ کا فائدہ ادھورا رہ جاے گا - حیاتین " ب " تو موجود ہوگی لیکن ایک دوسری اہم شے جو نباتی شحم میں مفقود ہے حاصل نہ ہوسکے گی-یہ حیاتین " الف " ہے-جو عموماً شحم حیوانی یعنی گوشت کی چربی انڈے کی زردی - دودھ - مکھن - مچھلی کے تیل اور نیز سبز ترکاریوں وغیرہ میں با افراط پائی جاتی ہے . یہ حیاتین صرف شحم میں حل پذیر ہے اور حرارت کو ۱۰۰° سے لے کر ۱۴۰° مئی تک برداشت کرسکتی ہے - اس کا فقدان باعث " التہاب چشم " ہے - اور اس کا سب سے بڑا فعل فاسفورس وکیلیم کے نمک ہڈیوں میں جمع کرکے انہیں مضبوط بنانا اور بالیدگی کو قائم رکھنا ہے - کساح † کا مرض آخرالذکر نقائص سے پیدا ہوجاتا ہے اس لئے حیاتین " الف " " ضد کساح " کہا جاے تو کچھ بیجا نہ ہوگا —

ہماری غذاؤں میں "الف" اور " ب " دونوں کی مناسب و موزوں مقداروں میں موجودگی ضروری ہے - گیہوں کی موٹی روٹی اور خالص دودھ و گھی - سفید میدے کی روٹی ' ڈبے کے دودھ اور نباتی تیلوں سے کہیں زیادہ بہتر ہیں کیوں کہ اول الذکر میں ہر دو حیاتین کافی مقداروں میں موجود ہیں - اور آخرالذکر ان کی قلت کی وجہ سے تندرستی و پرورش جسم کے لحاظ سے ناقص ہیں - اس کے ثبوت میں بہت سے تجربے و مشاہدے موجود ہیں - جن میں سے صرف چند کا ذکر اس جگہ کیا جاتا ہے —

(۱) کرنل مکراسن نے متعدد چوھوں کو لے کر انہیں دو گروھوں میں تقسیم

---

* Extract † Rickets

کیا - ایک کو گیہوں کی روٹی کے ٹکڑے - خالص دودھ و گھی تازہ پھل و پھلیاں - کچی ترکاریاں (گوبھی - آلو - گاجر) نمک - پانی اور کبھی کبھی گوشت کھانے کو دیا - یہ خاص پنجابی دیہاتیوں کی خوراک ھے جن کی اعلی تندرستی اور طاقتور جثوں سے اس خوراک کی موزونیت ظاھر ھے - اس غذا کے کھانے سے چوھوں کی صحت پر بہت اچھا اثر ھوا اور وہ دیر تک زندہ رھے - دوسرے گروہ کو وہ غذا دی گئی جسے آج کل یورپ کے غریب لوگ استعمال کرتے ھیں - یعنی میدے کی سفید روٹی - اُبلی ھوئی اور خوب پکی ھوئی ترکاریاں - ذاریل کا تیل - چاء - شکر - پانی - خراب دودھ - ڈبوں کی اشیائے خوردنی مثلاً گوشت و مچھلی وغیرہ جنھیں بورک ایسڈ وغیرہ کے ذریعے سے سڑنے اور گلنے سے محفوظ رکھا جاتا ھے - اس غذا سے چھہ ماہ کے اندر اندر ۴۵ فی صدی چوھے مرگئے - اکثر معدے اور آنتوں کے عوارض میں مبتلا ھوگئے- بعض کو نمونیا (ذات الریہ)نے ھلاک کر دیا - یعنی ان کے پھیپڑے اسقدر کمزور ھوگئے کہ جراثیمی حملے کی تاب نہ لاسکے- لیکن سب سے زیادہ حیرت انگیز واقعہ جو دیکھنے میں آیا وہ یہ تھا کہ بعض چوھوں نے ایک دوسرے کو کھانا شروع کردیا اور دوران تجربہ میں سخت اندیشہ ھوا کہ کہیں یہ مرض عام نہ ھو جائے - اس لئے انھیں بوقت شب علحدہ رکھنے کی ضرورت ھوئی - بظاھر یہ اُسی ناقص غذا کا نتیجہ تھا کیوں کہ جب غذا میں تھوڑی سی تازہ ترکاری کا اضافہ کردیا گیا تو یہ مرض خود بخود جاتا رھا - غرضیکہ اس ناقص غذا کا چوھوں کی عام صحت و بالیدگی پر نہایت خراب اثر پڑا - اکثر مرگئے اور جو زندہ رھے وہ نہایت کمزور - ضعیف الجثہ اور پژمردہ پائے گئے —

(۲) " ڈاکٹر مان نے لندن کے مضافات کے ایک مدرسے کے چھہ سو طلبہ کو چند گروھوں میں تقسیم کیا - اول سب کو ایک ھی قسم کی غذا دی گئی جو ان کی جسمانی ضروریات کے لئے کافی سمجھی گئی تھی - بعد ازاں مختلف گروھوں کی غذاؤں میں مختلف اشیاء کا اضافہ کیا گیا اور طلبہ کے وزنوں اور قدوں کی باقاعدہ

پیمائش کی گئی - بالآخر یہ معلوم ہوا کہ جس گروہ کے طلبہ کو روزانہ نصف سیر گائے کا خالص و تازہ دودھ دیا جاتا تھا وہ دوسرے گروہوں پر سبقت لے گیا -یعنی ایک سال میں دوسروں کی بہ نسبت ان کے اوسط وزن میں تین پونڈ اور قد میں ڈیڑہ انچ کا زیادہ اضافہ ہوا —

(۳) یورپ کے ایک مدرسے میں بہت سے طلبہ سل اور نمونیا کے امراض میں مبتلا ہوگئے-جس کی کوئی خاص وجہ معلوم نہ ہوسکی لیکن ان کی خوراک بدل دینے سے ان دونوں امراض میں یکایک تخفیف ہوگئی - اس سے ظاہر ہے کہ حیاتین کا ان امراض سے ضرور کچھہ تعلق ہے -محققین کا تو یہ دعویٰ ہے کہ سل کا مرض اکثر اُنہیں لوگوں کو ہوتا ہے- جو حیاتین " الف " سے محروم رہتے ہیں-اور دودھ- گھی مکھن و چربی وغیرہ زیادہ نہیں کھاتے - اسی وجہ سے ڈاکٹر کریمر کی یہ رائے ہے کہ ہر شخص کو ۴۰ تا ۵۰ گرام (قریباً پون چھٹانک) شحم لبن یعني کم از کم نصف چھٹانک مکھن اور آدہ سیر دودھ روز آنہ استعمال کرنا چاہئے- یہ حیاتین پھیپڑوں اور غذا کی نالیوں پر بھی ایک صحت بخش اثر پیدا کرتی ہے اور انہیں جراثیمي حملوں سے محفوظ و مامون رکھتی ہے - ہم ابھي لکھہ چکے ہیں کہ حیاتین " الف " شحوم حیوانی خاص کر مچھلي کے تیل میں بافراط موجود ہے- بعض ناظرین کے دل میں شاید اعتراض پیدا ہو اور وہ یہ سوال کریں کہ اگر حیاتین کا ماخذ نباتات ہیں تو شحوم حیوانی میں ان کا وجود اور شحوم نباتی میں ان کا فقدان کیا معنی رکھتا ہے - اس کے سمجھنے کے لئے چند باتوں پر غور کرنا ضروری ہے - نباتات میں تو حیاتین موجود ہے - لیکن اُس تیل میں موجود نہیں جو نباتات سے حاصل کیا جاتا ہے - اس کي وجہ یہ ہے کہ بیجوں میں سے تیل نکالتے وقت اس بات کا خیال نہیں رکھا جاتا کہ زیادہ حرارت پہنچا نے سے حیاتین ضائع ہو جاتی ہے- اکثر بیجوں کے چھلکے فضلہ سمجھ کر پھینک دئے جاتے ہیں - ان میں بھی حیاتین موجود ہوتی ہے - یہی بات " شحم حیوانی " پر بھی صادق آتی ہے یعنی

مچھلی کا تیل اگر کافی احتیاط کے ساتھ نہ تیار کیا جاے تو یقیناً اس کے فوائد میں بھی فرق پیدا ہو جاے گا - حیاتین کو سب سے زیادہ تباہ کرنے والی چیزیں شدت حرارت اور کثرت آکسیجن ہیں - آکسیجن ہر جگہ و ہر حالتوں میں موجود ہے - اس سے کسی طرح مفر نہیں - بلکہ اس کی ایک خاص مقدار زندگی کے لئے ضروری ہے - ہم اُسے تمام تر دور بھی نہیں کرنا چاہتے لیکن حیاتین سے اگر ہم مستفید ہونا چاہتے ہیں تو انہیں (بالخصوص حیاتین 'ج') کو اس گیس کے تباہ کُن اثر سے حتی الامکان محفوظ رکھنے کی کوشش لازمی ہے - لیکن ابھی تک مذکورۂ بالا سوال کے پہلے حصے کا جواب نہیں دیا گیا یعنی اگر حیاتین کا تعلق نباتات سے ہے تو مکھن، گھی وغیرہ میں جو حیوانات سے حاصل ہوتے ہیں، حیاتین کیوں موجود ہے؟ ہم نے اپنے مضمون کے شروع ہی میں بیان کیا تھا کہ اس دنیا میں ہر ذی حیات چیز اپنے قیام و زیست کے لئے ایک دوسرے کی محتاج ہے - مگر غور کرنے پر معلوم ہوتا ہے کہ تمام جانور اپنی غذا نباتات ہی سے حاصل کرتے ہیں - یہ صحیح ہے کہ بعض درندے سواے گوشت کے اور کچھ نہیں کھاتے - لیکن جس جانور کا وہ گوشت کھاتے ہیں اس کی غذا بھی نباتات ہے - جانوروں کی ایک بہت بڑی تعداد نبات خور ہے - چرند و پرند - مچھلیاں - گاے - بکری و بھینس وغیرہ یہ سب گھاس پھوس اور مختلف پودوں پر بسر اوقات کرتے ہیں - اس لئے ان کے پوست - ہڈی و خون وغیرہ میں نباتات کے اجزا موجود ہوتے ہیں اور جب ہم ان کا گوشت انڈے اور دودھ وغیرہ کھاتے ہیں تو بالواسطہ نباتات ہی کے اجزا سے بہرہ مند ہوتے ہیں - حیاتین "الف" پودوں کے سبز حصوں میں موجود ہے - جانور انہیں کھاتے ہیں اور اس قیمتی چیز کو اپنے جگر - چربی و دودھ میں محفوظ کر لیتے ہیں - مگر یہ ملحوظ رہے کہ ہر قسم کے نباتات میں یہ چیز یکساں موجود نہیں ہے بلکہ اُس کی مقدار بعض دیگر حالات پر موقوف ہے - مثلاً سمندر کے چند خاص قسم کے پودوں میں جنہیں روہو مچھلی شوق سے کھاتی ہے وہ بافراط پائی

جاتی ھے - اس لئے روھو کے جگر میں بھی اس کا کافی ذخیرہ موجود ھوتا ھے - برخلاف اس کے دوسری مچھلیاں جن کی غذا اور قسم کے بھری پودے ھیں اس سے محروم ھیں - اور اس لئے ان کی چربی یا جگر سے یہ قیمتی حیاتین حاصل نہیں ھوتی - ایسے ھی موسموں اور زمینوں کے اثر سے بڑی نباتات میں بھی حیاتین کی مقدار گھٹتی بڑھتی رھتی ھے اور اسی سبب سے مویشیوں کے دودھ میں بھی وقتاً فوقتاً اُس کی کمی و بیشي واقع ھوتی رھتی ھے - بعض قسم کے گھاس میں حیاتین کم ھوتي ھے - اس لئے اس گھاس پہ چرنے والے مویشیوں کا گوشت اور دودھ بھی ناقص ھوتا ھے - بعض لوگ مرغیوں کو مصنوعی غذائیں کھلا کر بکثرت انڈے دینے پر مجبور کرتے ھیں - اس سے مالی فائدہ ضرور ھے مگر یہ انڈے ناقص ھیں، کیونکہ ایسی غذاؤں میں حیاتین کی مقدار نہایت قلیل ھوتی ھے اور اس لئے انڈوں میں بھي وہ قریباً مفقود ھوتی ھے - ھم ابھی لکھہ چکے ھیں کہ حیاتین "الف" کا تعلق زیادہ تر جسمانی نشو و نمو سے ھے - اس کی قلت نہ صرف دانتوں کے لئے مضر ھے بلکہ تمام ھڈیوں پر بڑا اثر پیدا کرتی ھے - کلسیم نمک کافی مقدار میں نہ ملنے سے وہ کمزور پڑ جاتی اور ٹیڑھی ھو جاتی ھیں - صغیر سنی میں ان ھڈیوں کے کمزور رہ جانے سے قد بڑھنے نہیں پاتا - سینہ کبوتر کی طرح سامنے نکل آتا ھے - پسلیوں میں گُتھلیاں پڑجاتی ھیں اور ھاضمہ و اعصاب کے فعل میں بھی فتور آنے لگتا ھے - یہ مرض "کساح" ھے - جس کے نتائج ایسے خطر ناک ھیں کہ اس کا حفظ ما تقدم آج کل حفظان صحت کے نہایت ضروری فرائض میں شمار کیا جاتا ھے - اس مسئلہ پر انگلینڈ کی انجمن تحقیقات طبیہ کی طرف سے جو رپورٹ شائع ھوئی ھے وہ نہایت سبق آموز ھے - اس میں ایک جگہ لکھا ھے "بچوں کی غذا میں حیاتین کی قلت نہایت مخدوش ھے - جانوروں پر جو تجربے کئے گئے ھیں اُن سے یہ ثابت ھوتا ھے کہ صغیر سنی میں اس قلت کی وجہ سے جو نقصان واقع ھوتا ھے اس کی آئندہ کبھی تلافی نہیں ھوسکتی -

مثلاً دانتوں کو جو ضرر پہنچتا ہے اس کا اثر جوان ہونے کے بعد بھی زائل نہیں ہوتا - ایسے لوگوں کے دانت قبل از وقت خراب ہوکر طرح طرح کے عوارض پیدا کردیتے ہیں - بچوں کے نمو کا انحصار دو امور پر ہے - ایک تو ان کی فطری قوت محرکہ، دوسرے حیاتین کی کافی مقدار - آخرالذکر کی زیادتی سے بچے دیوزاد کا مقابلہ تو نہ کر سکیں گے لیکن ان کے قدرتی نمو کی تکمیل میں رکاوٹ بھی پیدا نہ ہوگی - برخلاف اس کے اُس کی قلت طرح طرح کی خرابیاں پیدا کریگی - اُن کا جثہ کمزور اور قد چھوٹا رہ جائے گا - اس لئیے لازم ہے کہ بچے کی پیدائش کے بعد بلکہ اس سے بھی پہلے ان باتوں کا خیال رکھا جائے - ایک اہم مسئلہ ماؤں کی غذا کا ہے - ایام حمل اور دودھ پلانے کے زمانے میں اُن کی غذا میں حیاتین کی کافی اور پوری مقدار کا موجود ہونا اشد ضروری ہے - جزائر فلپائن کے شیر خوار بچے عموماً بیری بیری کا شکار ہو جاتے ہیں کیونکہ ان کی ماؤں کی غذا میں حیاتین ''ب'' بہت کم ہے - جنگ عظیم کے بعد وسطی یورپ میں جب افلاس بہت بڑھ گیا تھا تو کثیرالتعداد چھوٹے بچے سکروی* اور کساح کے امراض میں مبتلا ہو گئیے تھے - کہتے ہیں کہ نہ انہیں کھیل کود میں لطف آتا تھا، نہ ان کے چہروں پر مسکراہٹ تھی - بلکہ اُداسی و پژمردگی چھائی ہوئی تھی - کیوں کہ ان بچوں اور ان کی ماؤں کو عمدہ غذا میسر نہ آتی تھی - مائیں اصلی مکھن کے بجائے مصنوعی نباتی مکھن (مارگرین) پر گزر کرتی تھیں - ان کا دودھ خراب تھا - اور دودھ پیتے بچے حیاتین کی روح افزا اور جاں بخش اثرات سے محروم رہ جاتے تھے - غذا میں تین حیاتین کا ہونا نہایت ضروری ہے - اُن کی عدم موجودگی سکروی - کساح اور بیری بیری کے امراض پیدا کرتی ہے - اگر ان کی مقدار ضرورت سے کم ہو تو یہ امراض پوری شدت سے ظاہر نہیں ہوتے لیکن اور دوسری علامات سے اس قلت کا پتا چل جاتا ہے - مزیدبرآں ماں کی ناقص غذا بعض ضروری نمکوں

* Scurvy

خصوصاً کیلسیم و فاسفورس کی کمی کے سبب سے اُس کے لئے نہایت خطر ناک نتائج پیدا کرسکتی ہے - کیوں کہ بچہ خواہ بچے دان میں ہو یا چھاتی سے لگا ہوا وہ اپنی ماں کے خون اور دودھ سے ہمیشہ اِن نمکوں اور حیاتین کی کافی مقدار اخذ کرنے کی کوشش کرتا ہے - اس لئے ظاہر ہے کہ اگر ماں اچھی غذا کے ذریعے سے اس کمی کو برابر پورا کرتی نہ رہے گی تو اس کی صحت کس قدر جلد خراب ہو جائے گی —

ہم ابھی لکھہ چکے ہیں کہ حیاتین " الف " کی یہ خصوصیت ہے کہ وہ شحمی مرکبات میں بآسانی حل ہوجاتی ہے - چنانچہ جسم کی چربی میں اس کا ایک کافی ذخیرہ جمع ہوکر محفوظ رہ سکتا ہے - اس لئے بخلاف حیاتین " ب " اس کے فقدان کا عموماً فوری احساس نہیں ہوتا - لیکن جب یہ ذخیرہ ختم ہو جاتا ہے اور غذا اس کی تلافی نہیں کرتی تو تمام علامات ظاہر ہونا شروع ہوتی ہیں-عورتوں کے لئے اس بات کا جاننا نہایت ضروری ہے - انہیں لازم ہے کہ زمانۂ حمل میں اس حیاتین کا اتنا کافی ذخیرہ مہیا کرلیں کہ جس سے نہ صرف جنین کی پوری طور سے پرورش ہوسکے اور وہ اپنے گوشت و پوست میں اس کی اچھی خاصی مقدار جذب کرلے تاکہ پیدائش کے بعد بھی کام میں آے بلکہ خود اُس کی یعنی ماں کی اپنی صحت بھی برقرار رہے - ورنہ ماں اور بچہ دونوں کو اس غفلت کا خمیازہ بھگتنا پڑے گا - زمانۂ حمل میں دودھ - مکھن اور سبز ترکاریوں کا زیادہ استعمال ہونا چاہئے - اور اگر ضرورت ہو تو مچھلی کے تیل کا بھی استعمال کیا جائے —

شیرخوار بچے کا معدہ کمزور ہوتا ہے - وہ گوشت و ترکاری وغیرہ ہضم نہیں کرسکتا - اور نہ ان دونوں چیزوں کے ذریعے اُسے حیاتین دینا مناسب ہے - اس کے لئے بہترین غذا دودھ ہے جو ایک عرصے تک اس کے نمو و قوت جسمانی کو قائم رکھہ سکتا ہے اور تمام ضروریات کے لئے کافی ہے - بعد ازاں جب اُس کا دودھ چھوٹ جائے اور دوسری اشیا دی جائیں تو بھی کئی برسوں تک یعنی زمانۂ نمو

کے اختتام تک اس کی غذا ایسی ھونی چاھئے جس میں حیاتین کی کافی مقدار موجود ھو- اوپر بیان کیا جاچکا ھے کہ قیام صحت کے لئے حیاتین کی صرف ایک نہایت قلیل مقدار کافی ھے - چنانچہ پروفیسر ترمنڈ کے تجربے اس امر کے شاھد ھیں - اُنہوں نے خالص مچھلی کے تیل کی صرف ایک بوند روزانہ غذا میں ملانے سے بچوں کے مرض "کساح" وغیرہ کا انسداد اور ان کی تندرستی و نمو میں ایک غیر معمولی تغیر پیدا کر دیا - اب غور کرنا چاھئے کہ ایک بوند تیل کی بھلا کیا حقیقت رکھتی ھے-اگراُس سے اجزاے شحمیہ وغیرہ خارج کردئے جائیں تو باقی جو کچھہ رہ جاتا ھے وہ اس قدر قلیل ھے کہ اس کا اندازہ کرنا مشکل ھے - لیکن اسی خفیف سی مقدار پر قیام حیات کا بہت کچھہ دار و مدار ھے -

حیاتین " د "- یہ حیاتین " الف " سے بہت کچھہ مشابہ ھے- یعنی ۱۴۰° مئی تک حرارت کو برداشت کرسکتی ھے اور چربیوں میں حل ھوتی ھے - یہ مچھلی کے تیل - دودہ - انڈے کی زردی اور سبز ترکاریوں میں پائی جاتی ھے - حیاتین " الف " کی طرح یہ بھی " کساح " کے مرض کو روکتی اور نمو کو ترقی دیتی ھے- آخرالذکر عمل سے بعض محققین کو اختلاف ھے - وہ کہتے ھیں کہ اس حیاتین کو نمو سے کوئی تعلق نہیں بلکہ اس کا مخصوص فعل صرف کساح کا انسداد ھے - اسے مصنوعی طورسے بھی پیدا کیا جاسکتا ھے-ھم نے اوپر لکھا ھے کہ آج تک کوئی حیاتین مصنوعی طور پر تیار نہیں کی گئی - مگر پروفیسر ٹامنڈ کا دعویٰ ھے کہ ایک مرکب کلسٹرال جو انسانی جسم میں پایا جاتا ھے " بالاے بنفشی " * شعاعوں کے اثر سے حیاتین " د " میں تبدیل ھوجاتا ھے اور " کساح " کے لئے اس قدر مفید ھے کہ مچھلی کا تیل بھی اس کا مقابلہ نہیں کرسکتا - یہ ایک نہایت عجیب و غریب مشاھدہ ھے - ھم ان شعاعوں کے عجیب و غریب اثر کو آگے چل کر

* Ultra-violet rays

بیان کریں گے —

حیاتین " ڈ "- اس کے متعلق بہت کم معلومات ھیں بلکه بعض محققین کو تو اس کے وجود ھی پر شبه ھے - یه مختلف غذاؤں خصوصاً گیہوں میں پائی جاتی ھے - اس کے افعال میں رجولیت کی ترقی اور بانجھه پن کا انسداد بھی بیان کئے جاتے ھیں —

حیاتین " ج "- گزشته زمانے میں جب جہاز کسی دور دراز سفر پرجاتے تھے اور مسافروں کو تازے پھل اور ترکاریاں میسر نہیں آتی تھیں تو ان کے مسوڑے پھولنے لگتے تھے - اور خون اپنی چھوٹی نالیوں سے نکل کر ٹالو - ران یا ٹانگوں وغیرہ کے پٹھوں میں منجمد ھوجاتا تھا - جس سے اعضا کا آماس بڑھتا تھا اور ھڈیوں کوچھونے سے بہت دردمعلوم ھوتا تھا-مریض کورقت و سیلان دم و ضعف هاضمه وغیرہ کی شکایتیں پیدا ھوجاتی تھیں- یه مرض سکروی ھے جو آج کل بھی ایسی ھی حالتوں میں ظاھر ھوتا ھے اور بچوں و جوانوں دونوں کو ھوسکتا ھے - گزشته جنگ عظیم میں ھزاروں ھندوستانی سپاھیوں کو اس نے بے کار کر دیا اور آئرلینڈ میں بھی ایک سال جب آلوؤں کا قحط تھا تو سینکڑوں لوگ اس میں مبتلا ھوگئے تھے - ایک زمانے تک اس کا سبب پردۂ راز میں تھا - لیکن اب معلوم ھوگیا ھے کہ حیاتین " ج " کی عدم موجودگی اس کا اصلی باعث ھے - یه حیاتین تازہ نباتات میں بکثرت موجود ھے - حیوانات میں اس سے کم اور سوکھی ترکاریوں اور بیجوں میں بہت کم بلکه مفقود ھے- تازہ پھلوں خصوصاً نارنگی اور لیموں کے عرق میں، نیز آلو - شلجم - پیاز اور گوشت و دودھ میں بھی اِس کی کافی مقدار پائی جاتی ھے - یه پانی میں حل ھوسکتی ھے - لیکن زیادہ قیام پذیر نہیں ٥٠° یا ٨٠° مئی کی تپش کو برداشت نہیں کرسکتی - برخلاف دوسری حیاتین کے یه حیاتین آکسیجن کی موجودگی میں زیادہ دیر تک قائم نہیں رہ سکتی اور خشک کرنے کے عمل کی بھی متحمل نہیں ھوسکتی - اس لئے اشیاء خوردنی کا دیر تک پکانا اور

سکھانا یا اُنھیں ادویہ کے ساتھ ملا کر ڈبوں میں بند کرنا اس کے قیام و بقا کے لئے مضر نہیں - اگر یہ صحیح ہے تو پھر سوال پیدا ہوتا ہے کہ کیا گوشت و ترکاری وغیرہ کو پکائے بغیر اور کچی حالت میں کھانا زیادہ مفید نہ ہوگا؟ بعض لوگوں کا خیال ہے کہ پکی ہوئی غذا ہی تمام امراض کا باعث ہے - لیکن عقل سلیم اسے نہیں مان سکتی - کیونکہ اگرچہ کھانا پکانا، لباس کی طرح ہماری زندگی کی مصنوعات میں داخل ہے، تاہم وہ ارتقائے تہذیب و تمدن کا نتیجہ ہے جس پر ہم صدیوں سے عمل کرتے چلے آے ہیں اور جسے اپنے لئے مفید پا چکے ہیں - خام غذا کا استعمال اصولاً صحیح ہو لیکن عملاً بالکل ناممکن ہے کیونکہ ہمارا معدہ اور آنتیں اس کی عادی نہیں ہیں اور کچے گوشت و ترکاری کو ہضم کرنا یا جذب کرنے کے قابل بنا دینا ان کی طاقت سے باہر ہے - ایسی غذا کے کھانے والے کو حیاتین تو بافراط مل جاے گی مگر ہضم نہ ہونے کی وجہ سے فائدہ کچھ نہ ہوگا - یہ ایساھی ہے جیسا کہ کسی موٹر گاڑی میں پٹرول کو مشتعل کرنے والا شرارہ تو موجود ہے لیکن پٹرول نہ ہو، ایسی صورت میں شرارہ بیکار ہوگا - لیکن گوشت یا ترکاری کو دیر تک پکانے سے بھی اس کی کچھ نہ کچھ حیاتین باقی رہی جاتی ہے اور یہ قلیل مقدار جیسا ہم اوپر لکھ چکے ہیں عموماً ہماری ضروریات کے لئے کافی ثابت ہوئی ہے - پھر بھی اگر کسی کو اندیشہ ہو تو کچے پھل کھا کر اس کمی کو پورا کرسکتا ہے - خصوصاً صغر سنی میں اس کا زیادہ خیال رکھنا چاھئے - اور بچوں کو نارنگی یا لیمو کا عرق دیتے رہنا چاھئے - سکروی کے علاج کے لئے بھی یہ چیزیں مفید ہیں - عموماً اس مرض میں تازہ دودھ - گوشت - آلو کا عرق اور پیاز دیا جاتا ہے - بعض دالوں کو پانی میں بھگو کر اور اس کے بعد جب ان کے کلے پھوٹنے لگیں تو ہلکی آنچ پر تھوڑی دیر کے لئے پکا کر کھایا جاے تو اس سے بھی فائدہ ہوتا ہے—

حیاتین اور شمسی شعاعیں

عام طور سے جاڑے کی ہلکی دھوپ میں بدن کھول کر مالش کرانا یا پہاڑوں پر سایہ دار درختوں کے نیچے جہاں سورج کی روشنی چھن چھن کر جسم پر پڑتی ہے وقت کاٹنا صحت کے لئے مفید خیال کیا جاتا ہے - جدید تحقیق سے اس خیال کی تصدیق ہوتی ہے - آفتاب کی روشنی میں ایک خاص قسم کی شعاعیں ہوتی ہیں جنھیں "بالائے بنفشی *" شعاعیں کہتے ہیں - یہ شعاعیں مدافعات طبعی کو ہیجان میں لاتی ہیں - مہلک جراثیم کا قلع قمع کرتی ہیں اور بعض امراض مثلاً تدرن † اور کساح وغیرہ دور کرتی ہیں - یورپ خصوصاً سوئزرلینڈ کے پہاڑوں پر بہت سے مقامات اس "شعاعی علاج" کے لئے مخصوص ہیں - لیکن جہاں دھوپ کم نکلتی ہے وہاں ان شعاعوں کو مصنوعی طریقے سے حاصل کیا جاتا ہے اور ان کے استعمال سے بسا اوقات مختلف امراض کو نہایت حیرت انگیز و معجز نما طریقے سے فائدہ پہنچتا ہے - ہم نے اِس موقعے پر ان شعاعوں کا ذکر اس لئے کیا ہے کہ اُن کے اور حیاتین کے اثرات ایک دوسرے سے بہت کچھ ملتے جلتے ہیں - چنانچہ متعدد تجربوں سے یہ عجیب بات دریافت ہوئی ہے کہ حیاتین کی کمی کو "بالائے بنفشی شعاعیں" پورا کرسکتی ہیں - مثلاً ایک ایسے بچے کو جسے رکٹس کا مرض ہو اگر روزانہ دھوپ میں بٹھایا جائے تو اُسے بہت کم مچھلی کا تیل دینے کی ضرورت ہوتی ہے - گویا شعاعیں حیاتین کا کام دیتی ہیں - علاوہ ازیں یہ بھی دیکھا گیا ہے کہ بعض غذاؤں میں جو حیاتین سے معرا ہوتی ہیں "بالائے بنفشی" شعاعوں کے اثر سے ان میں حیاتین پیدا ہوجاتی ہے - آفتاب سرچشمۂ حیات ہے - کوئی پودا بغیر آفتاب کی مدد کے نہیں اُگ سکتا - آفتاب کی شعاعیں پتوں کے اُس سبز مرکب پر جسے کلوروفل کہتے ہیں اپنا اعجازی اثر کرتی ہیں، جس سے چند کیمیائی تغیرات واقع ہوکر اُس پودے میں حیاتین پیدا ہوتی ہے - یہی حال بحری نباتات کا ہے یعنی سمندر کے

* Ultra-violet rays † Tuberculosis

ننھے ننھے پودے سطح آب کے نیچے بس اتنی ہی دور تک نظر آتے ہیں جہاں تک روشنی کا گزر ہوسکتا ہے - مچھلیاں انہیں کھاتی ہیں۔ روھو مچھلی ان کی حیاتین کو اپنے جگر میں محفوظ کرلیتی ہے اور پھر وہی حیاتین مچھلی کے تیل کے ذریعے سے ہمارے جسموں میں منتقل ہوتی ہے - اسی طرح ہم دوسرے جانوروں کا جن کی پرورش نباتات پر ہوتی ہے گوشت کھاتے ہیں اور اناج، ترکاری و پھل وغیرہ بھی اپنی غذا میں شامل کرتے ہیں تا کہ ان کے مرکبات ہمارے جسم کے ضائع شدہ مرکبات کی تلافی کریں، حرارت و قوت پیدا کریں، اور وہ شے عطا کریں جو اس عمل کی محرک اعلیٰ ہے - یعنی حیاتین—

کیمیائی تالیف

از

(جناب محمود احمد خاں صاحب)

ہر شخص اس بات سے واقف ہوگا کہ جب بچے میں ہاتھہ پاؤں ہلانے کی سکت آجاتی ہے تو وہ سب سے پہلے اپنی قوت کو چیزوں کے توڑنے پھوڑنے میں صرف کرتا ہے - جو چیز اُس کے ہاتھہ میں آتی ہے اُس کو زمین پر دے مارتا ، فرش پر پٹک دیتا ہے - اُس کو یہ سوچنے کی ضرورت نہیں کہ یہ چیز قیمتی یا نایاب ہے یا وہ چیز حقیر اور بے قیمت ہے - ہر شے کے ساتھہ اُس کا سلوک یکساں ہوتا ہے - کچھہ عرصہ گزرنے کے بعد اُس میں ایک نئی کیفیت پیدا ہوجاتی ہے - اب وہ چیزوں کو توڑنے کے بجاے جوڑنے لگتا ہے - چھوٹی چھوٹی چیزوں کو جمع کرکے طرح طرح سے ترتیب دیتا اور نئی نئی شکلیں بناتا ہے - یہ دو مختلف منزلیں جو بچے کو اپنی زندگی میں طے کرنی پڑتی ہیں ، علم کیمیا نے بھی اپنے نشو و ارتقامیں طے کی ہیں - پہلی منزل میں کیمیا دانوں نے اس بات کی کوشش کی ہے کہ جو اشیا قدرتی طور پر پائی جاتی ہیں اُن کو مختلف طریقوں سے توڑ پھوڑ کر وہ سادہ ترین اجزا یا عناصر دریافت کئے جائیں جن پر وہ مشتمل ہیں - دوسری منزل میں اُن کا مقصود یہ رہا ہے کہ سادہ تر اشیا کو جوڑ کر اُن سے مختلف چیزیں جو دنیا میں قدرتی طور پر پائی جاتی ہیں تیار کی جائیں —

توڑ پھوڑ کے اس عمل کو کیمیا کی زبان میں تشریح * کہتے ھیں- تشریح سے انسان کی معلومات میں اضافہ ھی نہیں ھوا بلکہ بعض کیمیائی مسائل کے متعلق زمانۂ قدیم کے کیمیا گروں نے جو عجیب و غریب نظرئے قائم کر رکھے تھے اُن کی بھی تردید ھوئی ھے - اس کا برعکس عمل یعنی مفرد چیزوں کو جوڑ کر مرکبات کا تیار کرنا تالیف † کے نام سے موسوم ھے - کسی کتاب کے مؤلف کو مختلف ذرائع سے مواد فراھم کرکے اپنی تالیف کی تیاری میں جس قدر اھتمام درکار ھے ' کیمیا داں کو کیمیائی مرکب کی تالیف کے لئے مختلف اجزا کو ترتیب دینے میں اُس سے کچھہ کم اھتمام نہیں کرنا پڑتا —

اس موقع پر یہ سوال پیدا ھوتا ھے کہ جو چیزیں قدرتی طور پر بہ آسانی دستیاب ھوجاتی ھیں ان کو خود تیار کرنے کی زحمت کیوں برداشت کی جاے ؟ مبدء فیاض سے جو چیزیں ھمیں عطا ھوئی ھیں کیوں نہ اُن پر قناعت کی جاے ؟ کیمیائی تالیف کے گورکھہ دھندے میں پڑنے کی کیا ضرورت ھے ؟ اس سوال کا جواب ایک نہایت آسان مثال سے دیا جاسکتا ھے —

نباتات کی غذا کے لئے جو اشیا درکار ھیں ' اُن میں سے ایک نائٹروجن ھے - یہ گیس ھوا کا جزو اعظم ھے اور اُس میں آکسیجن اور بعض اور گیسوں کے علاوہ پائی جاتی ھے- نائٹروجن کی اس کثیر مقدار کے باوجود جو ھوا میں موجود ھے ' درخت اور پودے اس سے براہ راست استفادہ نہیں کرسکتے - یہ نائٹروجن ھوا میں آزادانہ موجود ھے ' کسی دوسری چیز کے ساتھہ کیمیائی طور پر ملی ھوئی نہیں ھے - اور

---

* انگریزی میں اس کو Analysis کہتے ھیں - اس کے لئے عام اصطلاح تحلیل ھے لیکن کیمیا میں تحلیل کا لفظ چونکہ دوسرے معنوں میں استعمال کیا جاتا ھے اس لئے تشریح کا لفظ اختیار کیا گیا ھے —

† تالیف سے مراد Synthesis ھے ' جسے بالعموم ترکیب کہتے ھیں - لیکن لفظ ترکیب بھی کیمیا میں ایک اور مفہوم کو ادا کرنے کے لئے استعمال کیا گیا ھے —

آزاد نائٹروجن نباتات کی غذا کا کام نہیں دے سکتی - جب تک نائٹروجن کسی ایسے مرکب کی شکل اختیار نہ کرلے جو پانی میں حل ہو جاتا ہو وہ پودوں کے لئے کارآمد * نہیں ہوسکتی - زمین کی زر خیزی بڑھانے کے لئے مختلف قسم کی کھاد استعمال کی جاتی ہے - اس کی وجہ یہی ہے کہ کھاد میں دیگر کار آمد اشیا کے علاوہ نائٹروجن کے مرکبات بھی موجود ہوتے ہیں - جب پودوں کو پانی دیا جاتا ہے تو یہ مرکبات پانی میں حل ہو جاتے ہیں اور پھر پودے کی جڑیں اُن کو چوس کر تنے ' شاخوں اور پتوں وغیرہ تک پہنچا دیتی ہیں - جانوروں کے فضلے سے جو کھاد خود بخود بن جاتی ہے اُس کی مقدار محدود ہے - اور تمام ضروریات کو پورا نہیں کرسکتی - لہذا بعض کیمیائی مرکبات مصنوعی کھاد کے طور پر استعمال کئے جاتے ہیں - سوڈیم نائیٹریٹ جو نائٹروجن کا ایک حل پذیر مرکب ہے ' ان اغراض کے لئے بہ کثرت کام میں لایا جاتا ہے - یہ شے ملک چلی (جنوبی امریکا) میں قدرتی طور پر پائی جاتی اور وہاں سے کثیر مقدار میں دنیا کے مختلف حصوں کو روانہ کی جاتی ہے - اسی وجہ سے اس کو چلی کا شورہ بھی کہتے ہیں - اگر سوڈیم نائیٹریٹ کا صرفہ اسی رفتار سے جاری رہے تو ذخائر کی فراوانی کے باوجود اُمید نہیں پڑتی کہ بیس پچیس سال سے زیادہ عرصے تک یہ مقدار کام دے سکے - اسی بات سے کیمیا دانوں کو یہ ترغیب ہوئی کہ ہوائی نائٹروجن کے غیر مختتم ذخیرے سے کام لینے کا کوئی طریقہ نکالا جائے - اُنھوں نے پے بہ پے تجربے کرکے آخر کار ایسا طریقہ ڈھونڈ نکالا جس سے ہوا کی آزاد نائٹروجن اپنے ایک مرکب کی شکل میں تبدیل کی جاسکتی ہے - یہ مرکب کیلسیم نائٹریٹ ہے اور سوڈیم نائٹریٹ کی طرح کھاد

---

* مٹر - لوبیا - لونگ وغیرہ ایسے پودے ہیں جن کی جڑوں پر خاص قسم کے جراثیم موجود رہتے ہیں - یہ جراثیم ہوا کی آزاد نائٹروجن کو براہ راست جذب کرکے پودے کے لئے بطور غذا پیش کرسکتے ہیں —

کے طور پر استعمال کیا جاتا ھے - کیونکہ یہ ھوائی نائٹروجن سے تالیفاً تیار کیا جاتا ھے، اسی وجہ سے عرف عام میں ھوائی شورے کے نام سے موسوم ھے - ھوائی شورے کی تالیف کے کامیاب ثابت ھونے سے اب اس بات کا اندیشہ نہیں رھا کہ سوڈیم نائیٹریٹ کا ذخیرہ ختم ھو جانے کے بعد ھم اس قسم کی کھاد کے ذرائع سے ھمیشہ کے لئے محروم ھو جائیں گے —

اس مثال سے یہ بخوبی ظاھر ھوگیا ھوگا کہ عمل تالیف کے ذریعے سے ھم کیونکر قدرت کی پیروی کرکے بعض مفید نتائج حاصل کرسکتے ھیں - لیکن یہ بھی یاد رکھنا چاھئے کہ ابتدا میں اس قسم کا کام محض علمی تحقیق کو پیش نظر رکھ کر کیا گیا تھا اور اس سے کسی مالی فائدے کی توقع قائم نہ کی گئی تھی - بہت سے کیمیا دانوں نے اپنی عمر عزیز قدرت کے راز ھاے سربستہ کے انکشاف میں صرف کی ھے - اُن کی غرض جلب منفعت نہ تھی بلکہ اُن کا مقصد صرف حقائق اشیا سے واقفیت پیدا کرنا تھا - یہ اور بات ھے کہ اُن کی محنت اور عرق ریزی سے بعض ایسے نتائج مترتب ھوے جن کے صنعت و حرفت میں کارآمد ھونے کی وجہ سے آگے چل کر لوگوں نے کافی مالی فائدہ حاصل کیا - آج کل کیمیا کا تاجرانہ پہلو بہت اھم سمجھا جاتا ھے - ھر کارخانے کے ساتھ تجربہ خانے کا وجود ضروری ھے - لیکن یہ تسلیم کرنا پڑے گا کہ اُس تحقیق و تدقیق کا درجہ جو تاجرانہ اغراض سے کی جاتی ھے اس تلاش و جستجو سے بہت گھٹا ھوا ھے جو محض علم کی خاطر کی جاے —

تالیفی کیمیا کی اصل ابتدا سنہ ۱۸۲۸ع سے ھوتی ھے، جب کہ ایک جرمن کیمیا داں فریڈرش وھلر* نے یوریا† مصنوعی طور پر تیار کیا - وھلر کے اس معرکۃالآرا اکتشاف کی وجہ سے یہ سال کیمیا کی تاریخ میں ھمیشہ یادگار رھے گا -

---

* Friedrich Wohler

† Urea - اس کا کیمیائی نام کارب ایمائیڈ (Carbamide) ھے —

ایک غیرفن داں اس واقعے کی اهمیت کا پورے طور پر اندازہ نہیں کرسکتا۔ بلکہ اگر وهلر کے اکتشافات کی طول و طویل فہرست عام لوگوں کے سامنے پیش کی جاے تو وہ یقیناً اُس کے بعض اور کارناموں کو دلچسپ اور مفید هونے کے لحاظ سے یوریا کی مصنوعی تیاری پر ترجیح دیں گے۔ اگر مدرسے کے کسی طالب علم سے پوچھا جاے تو وہ شاید وهلر کو محض مرکری تھایوسائنیت کے اکتشاف کی وجہ سے قابل مبارک باد خیال کرے گا۔ کیونکہ اُس طالب علم کے لئے اس سے زیادہ دلچسپ بات اور کوئی نہیں هوسکتی کہ سفید رنگ کی ایک چھوٹی سی گولی صرف دیا سلائی دکھانے پر سانپ بن جاے۔ کسی هوا باز کی راے دریافت کی جاے تو وہ غالباً الومینیئم کی تیاری کو وهلر کی سب سے درخشاں کامیابی قرار دے گا۔ لیکن حقیقت یہ هے کہ وهلر کی ناموری کا باعث مرکری تھایوسائنیت یا الومینیئم کی تیاری نہیں بلکہ وہ چیز جس سے اس کی شہرت تا ابد برقرار رهے گی یوریا جیسی حقیر شے کا مصنوعی حصول هے—

یوریا ایک حیوانی شے هے جو پیشاب میں پائی جاتی هے۔ حیوانات کے جسم میں ایسے مادوں کی تحلیل سے جن میں نائیٹروجن شامل هو یوریا بنتا اور فضلے کے طور پر خارج هو جاتا هے۔ جوان آدمی پیشاب میں اوسطاً آدھی چھٹانک یوریا روزانہ خارج کرتا هے۔ وهلر کے زمانے* میں یہ خیال کیا جاتا تھا کہ نباتات اور حیوانات کے جسموں میں جو اشیا پائی جاتی هیں وہ ایک خاص قوت کے زیر اثر پیدا هوتی هیں' جسے ''قوت حیات'' کہتے هیں۔ یہ اشیا بے جان چیزوں سے مصنوعی طور پر تیار نہیں کی جا سکتیں۔ صرف اجسام نامیہ میں قوت حیات کے ذریعے سے بنتی هیں۔ اسی وجہ سے ان نباتی اور حیوانی ذرائع سے حاصل هونے والی اشیا کو نامیاتی مرکبات کے نام سے موسوم کیا گیا۔ اور دوسری چیزیں جن کا ماخذ نباتات یا حیوانات نہیں' غیر نامیاتی اشیا کے زمرے میں شامل

* سن ولادت سنہ ۱۸۰۰ع – سن وفات سنہ ۱۸۸۲ع —

کی گئیں—

جب وهلر نے خالص غیر نامیاتی اشیا سے اپنے تجربہ خانے میں یوریا تیار کرلیا تو قوت حیات کا وہ قدیم نظریہ جس کا ادھر ذکر کیا گیا ہے، باطل ٹھیرا۔ یعنی یہ ثابت ہوگیا کہ ایسی چیزیں جو جاندار اجسام پیدا کرتے ہیں محض بے جان ذرائع سے بھی مصنوعی طور پر بنائی جا سکتی ہیں۔ وهلر کے بعد اور بے شمار نامیاتی چیزوں کی تالیفی تیاری سے اس کی مزید تصدیق ہوئی۔ اور اب آے دن نئے نئے نامیاتی مرکبات تالیفاً تیار ہوتے رہتے ہیں—

اس موقع پر نامناسب نہ ہوگا کہ وهلر کے اس معرکۃالآرا اکتشاف کا کسی قدر تفصیل کے ساتھ ذکر کیا جاے۔ تا کہ ناظرین کو اس بات کا اندازہ ہوسکے کہ مختلف کیمیائی عملوں کے ایک سلسلے سے یہ حیوانی چیز کس طرح تجربہ خانے میں مصنوعی طور پر بن سکتی ہے۔ وہ غیر نامیاتی چیز جس کا یوریا سے بہت قریبی تعلق ہے کاربن، ہائیڈروجن، آکسیجن اور نائیٹروجن کا ایک مرکب ہے جسے امونیم سائنیٹ * کہتے ہیں۔ وهلر نے یہ دریافت کیا کہ اگر اس چیز کو پانی میں حل کرکے گرم کریں اور پانی کو خشک کردیں، تو اس کا بیشتر حصہ خود بخود یوریا میں تبدیل ہوجاتا ہے۔ پس اگر کسی طرح سے ہم یہ ثابت کردیں کہ امونیم سائنیٹ اپنے اجزا سے آغاز کرکے تجربہ خانے میں تیار کیا جا سکتا ہے تو پھر ہم یہ دعویٰ بھی کرسکیں گے کہ یوریا بھی مصنوعی طور پر تیار ہوسکتا ہے۔ امونیم سائنیٹ کی تیاری کے لئے ایسیٹلین (Acetylene) سے ابتدا کی جاتی ہے۔ یہ وہی گیس ہے جو بائیسکلوں اور موٹروں وغیرہ کی قندیلوں میں کیلسیم کاربائیڈ پر پانی ٹپکانے سے پیدا ہوتی اور روشنی کے کام آتی ہے۔ اس گیس کے اجزا کاربن اور ہائیڈروجن ہیں۔ اور محض ان دونوں چیزوں کو لے کر، کہ یہ دونوں غیر نامیاتی ہیں، یہ گیس تیار کی جا سکتی ہے—

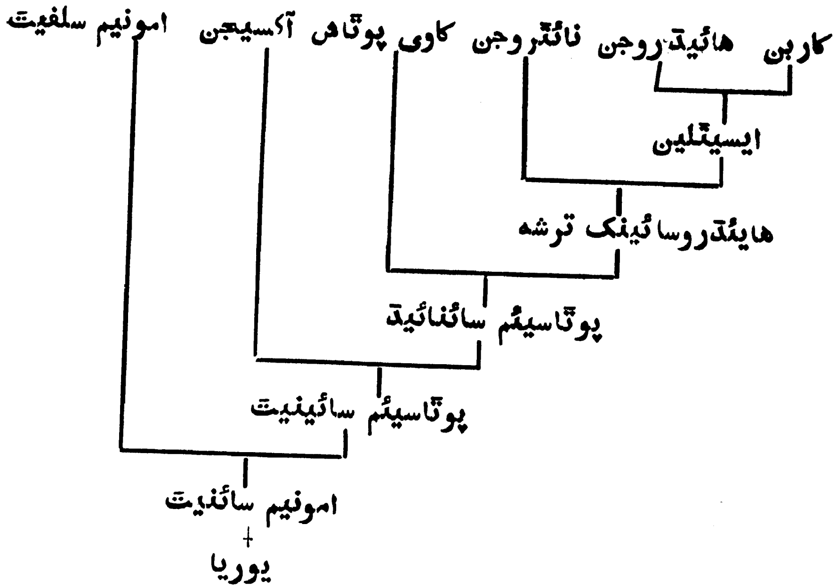
* Ammonium cyanate

اب اگر ایسیٹلین گیس میں نائیٹروجن ملا کر ان کے آمیزے کو برقی شراروں کے زیر اثر رکھا جاے تو یہ دونوں گیسیں ایک دوسری کے ساتھہ کیمیائی طور پر مل جاتی ھیں اور ھائیڈروسائینک * ترشہ بنتا ھے - یہ مرکب ایک سم قاتل ھے - اور کڑوے باداموں میں ایک قسم کے تیل کے ساتھہ موجود ھوتا ھے - ھائیڈرو سائینک ترشے میں کاوی پوٹاش † ملانے سے پوٹاسئیم سائنائیڈ پیدا ھوتا ھے جو پوٹاسیم ' کاربن اور نائٹروجن کا ایک ٹھوس مرکب ھے - پوٹاسیم سائنائیڈ کو اگر لوھے کی رکابی میں رکھہ کر گرم کریں تو وہ بہت جلد پگھل کر اور اس کے ساتھہ ھی ھوا سے کچھہ آکسیجن جذب کرکے پوٹاسیم سائنیٹ میں تبدیل ھوجاتا ھے - آخرالذکر شے کو پانی میں حل کرکے امونیم سلفیٹ ‡ ملائیں تو اجزا کا دو طرفی تبادلہ ظہور میں آتا ھے - جس سے امونیم سائنیٹ اور پوٹاسیم سلفیٹ بنتا ھے - امونیم سائنیٹ اور یوریا کے متعلق یہ ظاھر کردینا ضروری ھے کہ ان دونوں مرکبوں میں نہ صرف ایک ھی طرح کے اجزا پاے جاتے ھیں بلکہ ان اجزا کا تناسب بھی یکساں ھے - فرق صرف اُس ترتیب میں ھے جس سے یہ اجزا باھم متحد ھیں - چنانچہ حل شدہ امونیم سائنیٹ کو گرم کرکے جب پانی اُڑا دیا جاتا ھے تو اجزا کی نوعیت یا مقدار میں کسی تغیر کے بغیر ان کی باھمی ترتیب بدل جاتی ھے اورامونیم سائنیٹ یوریا کی شکل اختیار کرلیتا ھے - یوریا کی اس تدریجی تالیف میں جو مختلف مراحل طے کرنے پڑتے ھیں ' اُن کو مختصراً تعبیر کرنے کا حسب ذیل طریقہ شاید سب سے زیادہ عام فہم ھوگا :—

HCN * Hydrocyanic acid اس کو Prussic acid بھی کہتے ھیں —

KOH † Caustic potash - پوٹاسیم دھات ' اکسیجن ' اور ھائیڈروجن کا مرکب ھے —

‡ Ammonium sulphate. $(NH_4)SO_4$



اس موقع پر یہ اعتراض ہوسکتا ہے - کہ یوریا کی متذکرۂ بالا تالیف میں کاربن ، ہائیڈروجن ، آکسیجن اور نائیٹروجن کے علاوہ تین اور مرکب (یعنی کاوی پوٹاش ، پانی اور امونیم سلفیٹ) بھی استعمال کئے گئے ہیں - لیکن یہ معلوم ہونا چاہئے کہ یہ تینوں مرکب بھی اپنے اپنے اجزا سے آغاز کرکے تیار کئے جاسکتے ہیں - پس ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ یوریا جو حیوانی ذرائع سے قدرتی طور پر پیدا ہوتا ہے- محض اپنے اجزا کے اتحاد سے مصنوعی طور پر تیار کیا جاسکتا ہے —

سنہ ۱۸۲۸ع کے بعد سے کیمیائی تالیف میں حیرت انگیز ترقی ہوئی ہے- اب ہم سینکڑوں اشیا جو قدرتی طور پر دستیاب ہوتی ہیں مصنوعی طریقے سے تیار کرکے قدرت کا اتباع کرسکتے ہیں- اس طرح جو اشیا تیار کی جاتی ہیں ان میں سے اکثر ایسی ہیں جن میں کیمیا دانوں کے سوا اور کسی کی دلچسپی نہیں ہوسکتی اور تجربہ خانے کے باہر ان کا کوئی مصرف نہیں- لیکن کبھی کبھی بعض ایسی کار آمد چیزیں بھی بن جاتی ہیں جو قدرتی چیز کا بازار میں نہایت

کامیابی سے مقابلہ کرسکتی ہیں۔ ان چیزوں کی مشہور و معروف مثالیں نیل، کافور، الیزیرن * اور ربڑ وغیرہ ہیں جن میں سے یہاں صرف اول الذکر کا اجمالاً اور تمثیلاً ذکر کردینا کافی ہے—

نیل ایک قسم کا رنگ دار مادہ ہے جس سے سب بخوبی واقف ہیں۔ اس کا استعمال بہت قدیم زمانے سے جاری ہے۔ یہ ایک پودے کے پتوں سے حاصل کیا جاتا تھا اور ہندوستان اور جاوا میں اس پودے کی کثرت سے کاشت ہوتی تھی۔ جب اس پودے کے پتے پانی کے اندر گلتے ہیں تو ان میں جو مادہ موجود ہے وہ پانی کے عمل سے خود بخود متغیر ہوتا ہے اور ایک نئی چیز بنتی ہے۔ بعد ازاں یہ چیز ہوا کی آکسیجن سے متاثر ہوکر نیل بن جاتی اور نیلے رنگ کے سفوف کی شکل میں جدا ہوتی ہے۔ یہ نیل خالص نہیں ہوتا۔ اس کو پہلے دھو کر صاف اور خشک کرتے ہیں۔ پھر عمل تصعید † سے اس میں مزید صفائی پیدا کی جاتی ہے۔ ایک زمانے میں یہ قدرتی نیل ہندوستان میں بکثرت تیار ہوتا اور یہاں سے دوسرے ملکوں کو روانہ کیا جاتا تھا۔ لیکن جب سے جرمنی میں مصنوعی نیل کی صنعت کو فروغ ہوا، ہندوستان میں اس کی تجارت کا بازار سرد ہو رہا ہے اور نیل کی کاشت رفتہ رفتہ بالکل مردہ ہو رہی ہے۔ نیل کی تالیف کے لئے متعدد طریقے اختیار کئے گئے لیکن ان میں سے کوئی تجارتی پیمانے پر کامیاب ثابت نہ ہوا۔ آخر مدت العمر کی محنت اور بہت کچھ تحقیق و تدقیق کے بعد ایک ایسا طریقہ دریافت ہوا جو پہلے سب طریقوں پر سبقت لے گیا۔ چنانچہ مصنوعی نیل کی صنعت میں اب یہی طریقہ مروج ہے۔

---

* Alizarin - (مجیٹھ کا رنگ جو پہلے ایک پودے سے حاصل ہوتا تھا) —

† جب کوئی ٹھوس چیز گرم کرنے پر پگھلنے کے بغیر بخارات میں تبدیل ہو جائے، تو یہ بخارات سرد ہوکر پھر ٹھوس شکل اختیار کرلیتے ہیں۔ یہ عمل تصعید ہے—

اس طریقے میں نیفتھلین* سے آغاز کرتے ھیں۔ یہ سفید رنگ کی وھی چیز ھے جس کی گولیاں ھر جگہ فروخت ھوتی اور رفع تعدیہ کے لئے استعمال کی جاتی ھیں۔ نیفتھلین متعدد مراحل کے بعد جن کا ذکر یہاں غیر ضروری ھے انتھرینلک ترشے† میں تبدیل کی جاتی ھے۔ یہ ایک پیچیدہ ترکیب کا مرکب ھے جس کے اجزا کاربن، ھائیڈروجن، نائیٹروجن اور آکسیجن ھیں۔ نیفتھلین اپنے اجزا کاربن اور ھائیڈروجن سے تیار کی جا سکتی ھے، اور چونکہ اس سے انتھرینلک ترشہ بن سکتا ھے، لہذا ھم یہ کہہ سکتے ھیں کہ انتھرینلک ترشہ بھی تالیفاً تیار کیا جا سکتا ھے۔ اس مرکب میں جب کلورایسیٹک ترشہ‡ ملا کر گرم کیا جاتا ھے تو ایک پیچیدہ مرکب حاصل ھوتا ھے۔ آخرالذکر میں پوٹاش ملا کر پگھلانے سے نیل بن جاتا ھے۔ نیل کی تالیف میں جس قدر اشیا استعمال کی جاتی ھیں وہ سب اپنے اجزا سے آغاز کرکے تیار کی جا سکتی ھے۔ گویا کیمیائی تعاملات کے اس سلسلے کی جس سے آخر کار نیل حاصل ھوتا ھے کوئی کڑی ایسی نہیں جو ھماری دسترس سے باھر ھو—

یہ مصنوعی نیل کوئی نقلی چیز نہیں ھے۔ اس میں اور قدرتی نیل میں کوئی فرق نہیں پایا جاتا۔ دونوں بالکل یکساں ھیں۔ اس طریقے کی کامیابی کا اندازہ اس بات سے ھوسکتا ھے کہ سنہ ۱۸۹۵ع میں ھندوستان سے نیل کی جو برآمد ھوئی اُس کی مالیت تقریباً سوا پانچ کروڑ روپے تھی، سنہ ۱۹۰۴ع میں یہ گھٹ کر ۸۰ لاکھ روپے تک اور سنہ ۱۹۱۰ع میں پینتیس لاکھ روپے تک پہنچ گئی۔ اور اب تو مختلف ملکوں میں جس قدر نیل صرف ھوتا ھے اُس کا پچانوے فی صدی سے بھی زیادہ مصنوعی طریقے سے تیار کیا جاتا ھے۔ اس میں کچھ شک نہیں کہ صنعتی پیمانے پر نیل کی تالیف کیمیائے جدید کا ایک نہایت درخشاں

---

* Naphthalene تارکول سے حاصل کی جاتی ھے—

† Anthranilic acid.   ‡ Chloracetic acid.

کارنامہ ھے اور یہ کہنا بالکل بجا ھے کہ ”صنعی کیمیا کے نئے دور میں اس قسم کی کوئی اور مثال نہیں ملتی“—

ان نامیاتی اشیا کے علاوہ بعض غیر نامیاتی چیزوں کی تیاری میں بھی کیمیا دانوں نے قدرت کے اتباع کی کوشش کی ھے - مواساں* نے ھیرے کے چھوٹے چھوٹے ریزے مصنوعی طور پر تیار کئے ھیں - یہ ریزے نقلی نہیں ھوتے، بلکہ ان میں اور اصل ھیرے میں کچھہ فرق نہیں پایا جاتا - کیونکہ ان ریزوں کو اگر تاریک کمرے میں ریڈیم کے نمک کے پاس رکھا جاے تو وہ چمکنے لگتے ھیں - اور یہی اصل ھیرے کی پہچان ھے - نقلی ھیرا یہ چمک نہیں دکھا سکتا - اس کے علاوہ اُن میں اصل ھیرے کے دیگر خواص بھی پاے جاتے ھیں - اس موقع پر اگر مواساں کا طریقہ مختصرا بیان کیا جاے تو دلچسپی سے خالی نہ ھوگا - ھیرا کوئلا اور گریفائیٹ† کیمیاءً ایک ھی قسم کے مادے پر مشتمل ھیں - یہ تینوں ایک ھی عنصر یعنی کاربن کی مختلف شکلیں ھیں - گریفائیٹ وھی چیز ھے جس سے پنسلیں تیار کی جاتی ھیں - ھیرے کا کوئلے یا گریفائیٹ میں تبدیل ھونا تو آسان ھے لیکن کوئلے یا گریفائیٹ سے ھیرا بنانا مشکل ھے - پگھلے ھوے لوھے میں کوئلا یا گریفائیٹ ایک حد تک حل ھو جاتا ھے - چنانچہ اگر ایک کٹھالی میں لوھے کو پگھلا کر اُس میں کسی قدر کوئلا یا گریفائیٹ حل کرلیا جاے اور بعد ازاں اُس کٹھالی کو پانی میں ڈبو کر دفعتاً سرد کردیا جاے تو لوھا پھر جم جاے گا - اور انجماد کا عمل بیرونی سطح سے شروع ھوگا - چونکہ لوھا بھی پانی کی طرح منجمد ھوکر پھیلتا ھے لہذا اس کے جمنے سے اندرونی جانب بہت زیادہ دباؤ پڑتا ھے - اور اس بہت زیادہ دباؤ کے زیر اثر کاربن کا کچھہ

---

* Moissan - مشہور فرانسیسی کیمیا داں جس نے سنہ ۱۹۰۶ع میں انعام نوبل حاصل کیا تھا —

† Graphite.

حصہ ہیرے کی شکل اختیار کرلیتا ہے - غرضکہ اس طرح سے لوہے کے اندر ہیرے کے چھوٹے چھوٹے ریزے پیدا ہو جاتے ہیں - اب اگر اس لوہے کو ہائیڈروکلورک ترشے (نمک کے تیزاب) میں ڈال دیں تو لوہا اُس میں گل جاتا ہے اور ریزے باقی رہ جاتے ہیں - اس میں کچھہ شک نہیں کہ تجارتی اغراض کے لئے ان ریزوں کی قیمت کچھہ زیادہ نہ ہوگی لیکن علمی نقطۂ نظر سے یہ مسئلہ بہت اہمیت رکھتا ہے اور روپے سے اس کی قدر و قیمت کا اندازہ نہ کرنا چاہئے—

ہیرے کی طرح لعل اور نیلم وغیرہ بھی مصنوعی طور پر تیار کئے جاسکتے ہیں اور لعل کی تیاری میں تو کیمیا دانوں کو ہیرے سے بھی زیادہ کامیابی ہوئی ہے - یہاں بھی یہ واضح رہے کہ مصنوعی لعل اور نیلم بالکل اصلی ہوتے ہیں - اور نقلی جواہرات جو بازار میں بہ کثرت فروخت ہوتے ہیں ان سے کیمیاءً بالکل مختلف ہیں - جب اصلی لعل اور نیلم کا کیمیائی امتحان کیا گیا تو معلوم ہوا کہ ان میں ایک ہی قسم کا مادہ یعنی الومینیئم اکسائیڈ شامل ہے - الومینیئم آکسائیڈ جسے الومینا * بھی کہتے ہیں، الومینیئم اور آکسیجن کا مرکب ہے - قدرتی طور پر دستیاب ہوتا ہے اور اس کے ساتھہ ہی نہایت ارزاں شے ہے - لعل اور نیلم کے رنگ کا فرق بعض اور غیر اشیا کی وجہ سے ہے جن کی قلیل مقدار الومینا کے علاوہ ان جواہرات میں موجود ہوتی ہے - لعل تیار کرنے کے لئے الومینا خوب گرم کرکے بہ احتیاط پگھلایا جاتا ہے اور رنگ پیدا کرنے کے لئے اس میں تھوڑا سا پوٹاسیم ڈائی کرومیٹ † ملا دیتے ہیں - بعد ازاں جب یہ آہستہ آہستہ سرد ہوتا ہے تو جم کر قلمی شکل اختیار کرلیتا ہے - لیکن پگھلے ہوئے الومینا کے سرد کرنے میں بہت احتیاط کی ضرورت ہے - اگر یہ جلد ٹھنڈا کیا جائے گا ، تو

Alumina *

† Potassium dichromate سرخ نارنجی رنگ کا ایک مرکب ہے —

رووپرٹ* کے بلبلے کی طرح اس میں بھی ناقیام پذیری کی کیفیت پیدا ہوجائے گی۔یعنی خفیف ترین صدمہ بھی اس کو پارہ پارہ کر دینے کے لئے کافی ہوگا - اس غرض سے گرم گرم لعل چاندی کی خاک پر رکھہ دیا جاتا ہے تاکہ وہ بہت آہستگی کے ساتھہ سرد ہو - یہ مصنوعی لعل پھر جواہر تراش کے حوالے کردئے جاتے ہیں جو قدرتی لعلوں کی طرح تراش خراش سے اُن کی مناسب صورت بنا دیتا ہے - نیلم بھی اسی طریقے سے تیار کئے جاتے ہیں مگر ان میں پوٹاسیم ڈائی کرومیٹ کے بجائے کوبالٹ دھات کا آکسائیڈ ملایا جاتا ہے جو اُن میں خوشنما نیلا رنگ پیدا کردیتا ہے - لیکن نیلموں کی مصنوعی تیاری میں اتنی کامیابی نہیں ہوئی جتنی لعلوں کی صورت میں ہوئی ہے —

حال ہی میں ان جواہرات کی تیاری کا ایک عجیب و غریب طریقہ دریافت ہوا ہے - یہ معلوم کیا گیا ہے کہ اگر کورنڈم † کی قلمیں ریڈیم برومائیڈ‡ کے سامنے رکھہ دی جائیں تو اُن کے رنگ میں بالتدریج تغیر ہوتا ہے - ان میں سے بعض نیلی ہوجاتی ہیں اور بعض گلابی - بعض بھورا نارنجی رنگ اختیار کرلیتی ہیں - اس طرح سے ان قلموں میں حسب دلخواہ ہلکا یا شوخ رنگ پیدا کیا جاسکتا ہے —

ان چند مثالوں سے یہ واضح ہوگیا ہوگا کہ کیمیا دانوں کی تحقیقات اور کوشش سے انسان اس قابل ہوگیا ہے کہ قدرتی اشیا تیار کرنے میں قدرت کی تقلید

---

* اگر پگھلے ہوے شیشے کا ایک قطرہ سرد پانی میں ٹپکایا جائے تو یہ جم کر ٹھوس بن جاتا ہے - اس کے ساتھہ ایک دم سی بھی نکل آتی ہے - اسے رووپرٹ کا بلبلہ کہتے ہیں - یہ بہت ناقیام پذیر ہوتا ہے - چنانچہ اگر اس کو خفیف سا صدمہ پہنچائیں یا محض اس کی دم کو سرے پر توڑدیں تو پورا بلبلہ چکنا چور ہوجاتا ہے —

† کورنڈم (Corundum) الومینا کی بے رنگ قلمی شکل ہے - قدرتی طور پر پایا جاتا ہے - سختی میں ہیرے سے دوسرے درجے پر ہے - اس کی غیر خالص شکل کُرنڈ (emery) کے نام سے موسوم ہے اور صقیل کرنے کے لئے استعمال کی جاتی ہے —

‡ ریڈیم دھات اور برومین کا مرکب ہے —

کرسکے - جب ہم موجودہ زمانے کا سنہ ۱۸۲۸ ع سے مقابلہ کرتے ہیں جب کہ یوریا پہلے پہل مصنوعی طریقہ سے تیار کیا گیا. تھا تو تالیفی کیمیا کی ترقی کو دیکھہ کر ہمارے استعجاب کی کوئی انتہا نہیں رہتی - اب ہم نہ صرف قدرتی مرکبات اس طرح سے خود تیار کرسکتے ہیں بلکہ بہت سی مفید اشیا بھی جو قدرتی طور پر بالکل نہیں پائی جاتیں تجربہ خانے میں طریقۂ تالیف سے بنائی جاسکتی ہیں- اس خصوص میں ایمل فشر * کی محنت و تحقیق قابل داد ہے جس نے اُن شکروں † کے علاوہ جو قدرتی طور پر پائی جاتی ہیں بہت سی ایسی مصنوعی شکریں تیار کی ہیں جن کا قدرتی مرکبات میں کچھہ پتا نہیں چلتا - لیکن اس کامیابی کے باوجود ہمیں اپنی ناکامی کا بھی اعتراف کرنا پڑتا ہے - ہم نہایت پیچیدہ ترکیب کے کیمیائی مرکبات تو بناسکتے ہیں ' لیکن ایک نہایت سادہ جسم نامی تیار کرنے کی ہم میں قدرت نہیں - اس بات کی اُمید نہیں کی کیمیائی اشیا کو باہم ملاکر ہم کوئی ایسی چیز تیار کرسکیں گے جو اس مظہر فطرت کا ثبوت دے جسے حیات کہتے ہیں - یہ قول بالکل صحیح ہے کہ " پیچیدہ ترین نامیاتی مرکبات اور سادہ ترین جاندار خلیے ‡ کی تالیف میں ایک ناقابل گزر خلیج حائل ہے اور غالباً ہمیشہ حائل رہے گی —

—— * ——

* Emil Fischer - مشہور جرمن کیمیا داں جس کو سنہ ۱۹۰۲ ع میں انعام نوبل ملا تھا—

† عام طورپر ہم گنے کی شکر سے واقف ہیں - اس کے علاوہ اور بھی کئی شکریں قدرتی طورپر پائی جاتی ہیں مثلاً انگوری شکر ' ثمری شکر ' کشکینی شکر - آخرالذکر کا انگریزی نام Maltsugar ہے —

‡ نباتات اور حیوانات کے اجسام بہت سے خلیات (Cells) کے ملنے سے بنتے ہیں—

سر - جے - سی - بوس کے انکشافات

از

(اڈیٹر)

ھندوستان کے مایۂ ناز سائنس داں سر - جے - سی - بوس کے نام سے ھندوستان کا ھر لکھا پڑھا شخص واقف ھے - لیکن ان کی بلند پایہ تحقیق سے جو ان کی شہرت کا باعث ھوئی ھے اور جس کا اعتراف مغرب کے تمام علمی حلقوں کی طرف سے کیا جا چکا ھے شاید اُردو داں طبقے کے بعض حضرات واقف نہ ھوں - ان حضرات کی اطلاع کے لئے مندرجۂ ذیل سطور میں سر - جے - سی - بوس کے انکشافات کا ایک مختصر سا خاکہ پیش کیا جاتا ھے جس کا بیشتر حصہ ان کے ایک خطبے* سے ماخوذ ھے —

حیوانات اور نباتات میں اس اعتبار سے کہ دونوں ذي حیات ھیں کوئی فرق نہیں لیکن حیات کی صورت پذیری کے لحاظ سے ان میں بہت کچھہ اختلاف ھے، جس کی بنا پر علم حیاتیات کو دو مختلف شاخوں میں تقسیم کردیا گیا ھے - ایک کو "حیوانیات" اور دوسری کو "نباتیات" کہا جاتا ھے - حیاتیات کا سب سے اھم مسئلہ اس امر کی تحقیق ھے کہ ذي حیات اجسام کس طرح زندہ رھتے ھیں، یا دوسرے الفاظ میں حیات کے قیام و بقا کے اسباب کیا ھیں؟ اس کے لئے ذي حیات

---

* یہ خطبہ حال ھی میں کلکتہ میں گرمنتانی طب کی کانگریس کے سامنے پڑھا گیا تھا —

اجسام کے مختلف حصوں یعنی عضویات کی ساخت، ان کے مخصوص افعال اور ایک دوسرے سے تعلقات کا جاننا ضروری ھے - جہاں تک حیوانات کا تعلق ھے اس قسم کا علم اچھی خاصی ترقی کرچکا ھے—

سوال یہ پیدا ھوتا ھے کہ نباتات کے اندر قیام حیات کے لئے جو نظام موجود ھے وہ کیا اس نظام سے مختلف ھے جو حیوانات میں پایا جاتا ھے؟ اعلیٰ حیوانوں کے جسموں میں ایک عضو موجود ھے جسے قلب کہتے ھیں - اس کی حرکت دوران خون کو برقرار رکھتی ھے - بعض ادویہ کے محرکانہ اثر سے حرکت قلب میں اضافہ ھو جاتا ھے - اس کا نتیجہ یہ ھوتا ھے کہ خون زیادہ تیزی سے دوڑنے لگتا ھے - کچھہ ایسی ادویہ بھی ھیں جن کے اثر سے حرکت قلب میں کمی پیدا ھو جاتی ھے - جس کی وجہ سے خون کی رفتار بھی سست پڑ جاتی ھے - قلب ایک قسم کا مرکزی پمپ ھے جس کے مسلسل عمل سے جسم میں خون کا دورہ جاری رھتا ھے - اور دوران خون کے ذریعے سے جسم کے مختلف عضویات ایک دوسرے سے مربوط رھتے ھیں - نباتات کا رس جسے "دم النبات" کہتے ھیں حیوانی خون کا مماثل ھے اسی کے ذریعے پودے یا درخت کے ھر ایک حصے میں پانی اور دیگر معدنی اجزا پہنچتے ھیں، جن سے اس کا قالب تیار ھوتا ھے - لیکن زمین سے اوپر کی جانب خلاف جاذبہ پانی کا اُٹھنا اور درخت کی چوٹی تک پہنچنا ایک عجیب واقعہ ھے - یہ سوال پیدا ھوتا ھے کہ وہ کونسی قوت ھے جو دم النبات کو یوکلپٹس جیسے بلند درختوں میں ۴۵۰ فٹ کی بلندی تک پہنچا دیتی ھے - کیا حیوانات کی طرح نباتات میں بھی قلب کے مانند کوئی پمپ موجود ھے جس کی وجہ سے دم النبات کا دورہ مسلسل جاری رھتا ھے؟ یا محض کوئی طبیعی قوت ھی اس کا سبب ھے؟ سر - جے - سی - بوس کے انکشاف سے قبل عام طور پر آخرالذکر نظریہ تسلیم کیا جاتا تھا - اور شٹراس برگر کے تجربوں سے اس نظریے کو مزید تقویت حاصل ھوگئی تھی - ان تجربوں سے یہ ظاھر ھوتا تھا کہ جب کسی پودے میں

زهریلی دوا داخل کی جاتی ہے تو دم النبات کے ارتفاع پر کچھہ اثر نہیں پڑتا۔ اگر دم النبات کے ارتفاع کا باعث جاندار بافتیں ہوتیں تو زہر کے داخل کرنے سے اس ارتفاع میں کمی پیدا ہونی چاہئیے تھی کیونکہ زہر دینے کے بعد جاندار بافتیں زندہ نہیں رہ سکتیں۔ چونکہ اس ارتفاع پر زہر کا کوئی اثر نہیں ہوتا اس لئے اس کا باعث جاندار بافتون کا عمل نہیں۔ سائنس دانوں نے شٹراس برگر کے تجربوں کو فیصلہ کُن سمجھہ کر اُن کے نتائج سے اتفاق کرلیا تھا۔ لیکن سر۔ جے۔ سی۔ بوس کی تحقیقات سے شٹراس برگر کے تجربوں اور ان کے نتائج کی غلطی ظاہر ہوتی ہے اور اس کے برعکس یہ ثابت ہوتا ہے کہ نباتات میں قلب حیوانی کے مماثل ایک کل موجود ہے جس کے عمل سے "دم النبات" نباتات کے ہر رگ و ریشے میں خلاف جاذبہ پہنچتا ہے۔ سر۔ جے۔ سی۔ بوس کی اس کامیابی کا دار و مدار اُن آلات پر ہے جن کے ذریعے سے دم النبات کی روانی کے ایک خفیف سے تغیر کو نہایت واضح طور پر نمایاں کیا جاسکتا ہے۔ ان آلات کا اختراع ہی بذات خود ایک بہت بڑا کمال ہے—

ہر شخص جانتا ہے کہ پانی کی قلت سے پودوں کے پتے جھک جاتے ہیں۔ لیکن آبپاشی سے کچھہ عرصے کے بعد وہی پتے پھر استادہ ہو جاتے ہیں۔ سر۔ جے۔ سی۔ بوس کے آلات کے ذریعے سے جن میں پتوں کی خفیف سی استادگی نمایاں طور پر ظاہر ہوسکتی ہے، یہ اثر فوراً نظر آنے لگتا ہے۔ اور اسی آلے کے ذریعے یہ دلچسپ واقعہ بھی دیکھنے میں آتا ہے کہ پتوں کی حرکت مسلسل نہیں ہوتی بلکہ رک رک کر واقع ہوتی ہے، جس سے سر۔ جے۔ سی۔ بوس کے نزدیک نباتات کے اندرونی پمپ کا عمل ظاہر ہوتا ہے۔ جب اسی پودے کو جس کے پتے اُٹھہ رہے ہوتے ہیں ایسی دوا دی جاتی ہے جو انسانی قلب کی حرکت کو کم کردیتی ہے مثلاً پوٹاسیم برومائیڈ تو اس پتے کی حرکت میں دفعتاً تغیر پیدا ہوتا ہے اور اوپر اُٹھنے کی بجائے نیچے گرنا شروع ہوتا ہے۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ دم النبات

کا دورہ پوٹاسیم برومائیڈ کے اثر کی وجہ سے سست پڑ گیا ھے - اس حالت میں اگر کافور کے محلول کی ایک خوراک جو انسانی قلب کے لئے نہایت ھی موثر محرکہ ثابت ھو چکی ھے دے دی جاے تو ان دونوں مخالف قوتوں کے درمیان کشمکش واقع ھوتی ھے - پوٹاسیم برومائیڈ کے اثر سے پتہ نیچے گرنا چاھتا ھے - برخلاف اس کے کافور کا اثر اسے اوپر کو اُٹھاتا ھے - بالآخر کافور کا اثر غالب آ جاتا ھے اور کچھہ دیر نیچے اوپر ھونے کے بعد پتہ بتدریج اُٹھنا شروع ھوتا ھے —

سر - جے - سی - بوس کے تجربوں سے یہ مترشح ھوتا ھے کہ پودوں کے جسم میں نیچے سے اوپر تک ایک قسم کی بافت موجود ھے ' جس کے نابض عضویات خوراک کے اجزا کو کھینچتے ھیں - انھی نابض عضویات کو نباتات کا قلب کہہ سکتے ھیں - سر - جے - سی - بوس نے ایک اور برقی آلہ * ایجاد کیا ھے جس کی مدد سے نباتات کے نابض حصوں کا پتا لگایا جا سکتا ھے - اس آلے کو ایک آئینہ دار روپیما † کے ساتھہ ملحق کر دینے کے بعد اُسے پودے کے تنے میں بتدریج داخل کیا جاتا ھے - جب یہ آلہ کسی غیر نابض حصہ سے مس کرتا ھے تو روپیما پر کچھہ اثر نہیں ھوتا - برخلاف اس کے جب وھی آلہ کسی نابض تہ سے مس کرتا ھے تو روپیما میں ایک برقی رو دوڑ جاتی ھے جس سے روپیما کا آئینہ حرکت کرنے لگتا ھے - آئینہ کی حرکت کو روشنی کے ایک نقطہ کی حرکت سے جو اس پر سے منعکس ھوتا ھے دیکھا جاسکتا ھے - اس طریقے سے نباتات کے اندر اُن نابض خلیات کی موجودگی کو واضح کیا جاسکتا ھے جن کے عمل سے " دم النبات " کا دورہ قائم رھتا ھے - نہ صرف یہ بلکہ ان خلیات کے نبضان پر مختلف ادویہ کا اثر بھی دیکھا جاسکتا ھے - ان تجربوں سے یہ پتا چلتا ھے کہ نباتی خلیات کا نبضان انسانی قلب کے نبضان سے

---

* اس آلہ کو سر - جے - سی - بوس نے الیکٹرک پروب (Electric probe) کا نام دیا ھے —

† Mirror galvanometer

حیرت انگیز مشابہت رکھتا ھے - دونوں پر ادویہ کا اثر بھی مساوی طور پر ظاھر ھوتا ھے - مثلاً کلوروفارم کے مسلسل عمل سے نباتی خلیات کا نبضان ایک نزاع کی سی حالت کو ظاھر کرتا ھے - ایسا معلوم ھوتا ھے کہ زندگی کے لئے آخری جد و جہد کی جا رھی ھے - بالآخر حرکت بند ھو جاتی ھے - اگر مناسب وقت پر کوئی ایسی دوا پہنچا دی جاے جو کلوروفارم کی ضد ھو تو اُس کا اثر نباتی خلیات پر ویسا ھی فائدہ مند ثابت ھوتا ھے جیسا کہ حیوانی قلب پر —

سر جے - سی - بوس کے انکشافات سے طب کو بھی ایک فائدہ پہنچ سکتا ھے - بہت سی ادویہ ایسی ھیں جن کے متعلق یہ خیال کیا جا سکتا ھے کہ مریض کے اچھا کرنے میں ان ادویہ کے اثرات سے زیادہ مریض کی قوت متخیلہ کو دخل ھے - اگر نباتات پر جن میں قوت متخیلہ نہیں ھوتی ان ادویہ کے اثر کو دیکھہ لیا جاے تو اس سے ادویہ کے ذاتی اور راست اثرات کے متعلق علم حاصل ھوسکتا ھے - سر جے - سی - بوس کے انسٹی ٹیوٹ میں متعدد ھندوستانی پودے دریافت کئے گئے ھیں جن کی طبی خاصیتوں کا پہلے علم نہ تھا - ان پودوں سے جو ادویہ حاصل کی جاتی ھیں پہلے نباتی نابض خلیات پر ان کا اثر دیکھا جاتا ھے اور پھر حیوانی قلب پر اُن کا تجربہ کیا جاتا ھے - اس طرح سر جے - سی - بوس کے انکشافات سے ھندوستانی ادویہ میں بہت کچھہ اضافہ ھونے کی اُمید ھے —

ڈاروِن کے نظریۂ سُلالت انسان کی

موجودہ حیثیت*

از

(سر آتھر کیتھ)

اگلے وقتوں میں لوگ اپنی جنتریوں میں ہر برس کو اس کے کسی ممتاز واقعے سے موسوم کیا کرتے تھے - مجھے اس میں کوئی شبہ نہیں کہ جب آئندہ زمانے میں اس مجلس کا مورخ اُس صدارتی سال کو امتیازی شان دینا چاہے گا جس کا افتتاح بارہ مہینے ہوے آکسفورڈ میں بڑی خیر و برکت سے ہوا تو وہ اس پرانی رسم کو اختیار کرنے پر مجبور ہوگا اور اُس سال کا نام "شہزادے کا سال†" قرار دے گا - اور جب وہی مورخ اس میقات کی طرف متوجہ ہوگا جس کے افتتاح کا شرف لیڈز میں اِس وقت مجھے حاصل ہے تو اُس وقت اُس کا جو عندیہ ہوگا اُس کے متعلق بھی مجھے کوئی غلط فہمی نہیں - اُس وقت وہ فوراً عددی شمار کے معمولی قاعدے کی طرف عود کرے گا - علاوہ ازیں جب وہ آکسفورڈ کے اجلاس کا اس اجلاس سے جس کا افتتاح اس وقت لیڈز میں ہو رہا ہے مقابلہ کرنے پر مجبور

---

* یہ اُس خطبۂ صدارت کا اُردو ترجمہ ہے جو برٹش ایسوسی ایشن کے اجلاس منعقدہ لیڈز میں ۳۱ اگست سنہ ۱۹۲۷ع کو پڑھا گیا —

† سنہ ۱۹۲۶ع میں برٹش ایسوسی ایشن کے صدر شہزادۂ ولی عہد انگلستان پرنس آف ویلز تھے - یہ اُسی کی طرف اشارہ ہے—

ہوگا تو اس پر یہ منکشف ہوے بغیر نہیں رہے گا کہ اس مجلس کے کاموں میں کسی شریر روح کی دست اندازی موجود ہے، وگرنہ وہ اور کس طرح اُس خوش قسمتی کی توجیہ کرے گا یا کرسکتا ہے جو تاریخ کے مسکن قدیم آکسفورڈ کے حصے میں آئی۔ آکسفورڈ کی قسمت میں ایک ایسا مقالہ تھا جس کا موضوع "انسانی زندگی کی اصلاح میں سائنس کا استعمال" تھا۔ برخلاف اس کے لیڈز جیسے شہر کو جس کی زندگی کا مدار صنعت میں سائنس کے استعمال پر ہے ایک ایسے مقالے کے سننے کی زحمت گوارا کرنی پڑی ہے جس کا موضوع تاریخ قدیم ہے۔ میرے آج کے خطبے کا عنوان انسان کی قدیم تاریخ ہے۔ چارلس ڈارون کی تاریخ انسان کو لکھے ہوے پچپن برس گزرے ہیں۔ سوال یہ ہے کہ اس کی موجودہ حالت کیا ہے؟ اس مختصر سے وقت میں جو مجھے دیا گیا ہے میرا منشا ہے کہ اُسی مسئلے پر بحث کروں—

ڈارونینی جنگ کا پہلا گولا

ابتداے نسل انسان کے متعلق ہمارے موجودہ تصور کا نشو و نما جس سلسلۂ واقعات پر مبنی ہے اس کا آغاز تاریخی طور پر لیڈز سے ہوتا ہے۔ اسی شہر میں اس طویل جنگ کا پہلا گولا چھوڑا گیا تھا۔ جس کا انجام ڈارون کے لئے کامیابی اور اُن لوگوں کے لئے شکست ہوا جو تخلیق انسان کے متعلق انجیل کے بیان کی حمایت کرتے تھے۔ ۲۴ ستمبر سنہ ۱۸۵۸ع کو جسے اب اُنہتر سال ہوتے ہیں اس شہر میں برطانوی مجلس کا اجتماع ہوا۔ اُس زمانے کا ممتاز ترین مشرح* (عالم تشریح) سر رچرڈ اوون اسی جگہ کھڑا تھا جس جگہ کہ اب میں کھڑا ہوں۔ اُس نے اپنے خطبے میں جو طوالت میں میرے موجودہ خطبے سے چار گنا تھا، تمام اقلیم سائنس پر نظر ڈالی تھی۔ لیکن اس وقت اس خطبے کے صرف وہی حصے ہماری توجہ کے محتاج ہیں جن کا تعلق ابتداے نسل انسان سے ہے۔ اُس نے جس شہادت کا ذکر کیا تھا اس سے یہ مترشح ہوتا تھا کہ اس زمین پر انسان کا وجود انجیل کے معین کردہ زمانے سے بہت پہلے ظاہر

---

* Anatomist - مشرح

ہوا ہے - لیکن اُس نے اس خیال کو کہ انسان محض بندر کی ترقی یافتہ شکل ہے مضحکہ خیز قرار دے کر مجلس کے روبرو اس امر کا اظہار کیا تھا کہ اُس کی رائے میں انسان اور بندر کے مابین جو اختلافات پائے جاتے ہیں وہ اس قدر وسیع ہیں کہ لازماً نسل انسان کو حیوانات کے ایک بالکل مختلف گروہ میں شمار کرنا پڑتا ہے - جب یہ کلمات صدر کی زبان سے نکل رہے تھے تو سامعین میں کم سے کم ایک شخص ایسا ضرور موجود تھا جس کی روح مخالفت کے شعلے سے بھڑک اُٹھی - وہ شخص اوون کا نوجوان حریف ہنری ہکسلے تھا - میں نے اُس وقت کے سامعین میں سے ہکسلے کو اس لئے انتخاب کیا ہے کہ میرے مضمون کی تدریجی تکمیل کے لئے یہ ضروری ہے کہ اُس پر ایک لمحے کے لئے توجہ کی جائے - اجلاس لیڈز کے موقعے پر اوون کے متعلق ہکسلے کے جو خیالات تھے وہ ہمیں معلوم ہیں - چھ مہینے قبل اُس نے اپنی بہن سے کہہ رکھا تھا کہ 'اوون اور اُس کے درمیان ایک سخت نزاع ہے اور لیڈز کی طرف روانہ ہونے سے کچھ قبل اُس نے ہوکر کو یہ الفاظ تحریر کئے تھے " میرے سامنے یہ دلچسپ سوال پیش ہے کہ آیا وہاں جلیل‌القدر اوون اور میرے درمیان جنگ ہوگی یا نہیں " - مقام مسرت ہے کہ لیڈز کا اجلاس صلح صفائی سے ختم ہوگیا' لیکن ہکسلے پر یہ قطعی طور سے روشن ہوگیا کہ جب کبھی جنگ ہوگی تو اس مسئلے پر ہوگی کہ جانداروں کے سلسلے میں انسان کا جائز اور صحیح درجہ کیا ہے —

حیوانات میں انسان کا مرتبہ

اس کے دو سال بعد یعنی سنہ ۱۸۶۰ع میں جب برطانوی انجمن آکسفورڈ میں جمع ہوئی تو اوون نے ہکسلے کو وہ موقع دیا جس کا وہ خواہاں تھا - دوران مباحثہ میں اوون نے اُن کلمات کا اعادہ کرتے ہوے جنھیں وہ لیڈز میں انسان کے جداگانہ مرتبے کے متعلق استعمال کرچکا تھا یہ دعویٰ پیش کیا کہ انسانی دماغ میں بعض حصے ایسی وضع اور ساخت رکھتے ہیں جو انسان نما بندروں کے دماغ میں نظر نہیں آتے - ہکسلے نے جواب میں اس

دعوے سے مختصر اور پر زور الفاظ میں اختلاف کیا - اور وجہ اختلاف کے متعلق شہادت پیش کرنے کا وعدہ کیا - ہمارے علمی پیشواؤں کی اس ابتدائی چھیڑ کے دو دن بعد وہ جنگ دیکھنے میں آئی جو ہماری مجلس کی تاریخ میں سب سے زیادہ یادگار ہے اور جس میں اوون کے حامی اور کٹے مسیحی بشپ آف آکسفورڈ کو ہکسلے کے ہاتھوں ذلت نصیب ہوئی - اس فتح کو پائدار بنانے کے لئے سنہ ۱۸۶۳ع کے اوائل میں ہکسلے نے ایک کتاب* "فطرت میں انسان کے درجے کے متعلق شہادتیں" کے نام سے شایع کی جو میرے موضوع سے بہت قریب ہے - اس تصنیف نے ہمیشہ کے لئے اس امر کا فیصلہ کردیا کہ انسان حیوانوں کے اُس گروہ میں شامل ہے جنھیں پرائمیٹس † کہتے ہیں - اور علم تشریح کی شہادت کے مطابق اُس کے قریب ترین زندہ رشتےدار انسان نما بندر ہیں -

ڈارونیت کے متعلق اوون کی راے

میرا مقصد اُن امور کی توضیح تھا جن پر ابتداے انسان کے متعلق ہمارے موجودہ تصور کی بنیاد قائم ہے - میرے پیش رو نے سنہ ۱۸۵۸ع میں لیڈز کے اجلاس میں اِسی کُرسیء صدارت سے جو خطبہ پڑھا تھا اُس نے مجھے یہ موقع دیا کہ میں انسان کی فطرت کے متعلق ہکسلے کا جو بنیادی تصور تھا اُسے تاریخی اعتبار سے پیش کردوں - اب میری توجہ ایک دوسرے مبحث کی طرف منعطف ہونا چاہتی ہے جسے سر رچرڈ اوون نے محض سر سری طور پر بیان کیا تھا اور وہ ہمارے لئے اس وقت غایت درجہ دلچسپ ہے - صاحب موصوف نے میری طرح لندن میں خطبے کی تیاری میں موسم گرما بسر کیا اور اس دوران میں سائنس کی مجلسوں میں جو کچھ ہوتا رہا اُسے دیکھتے رہے - اُس زمانے میں ایک دلچسپ واقعہ پیش آیا - سر چارلس لائل اور سر جوزف ہوکر نے لینین سوسائٹی کے سامنے ایک مسودہ پیش کیا جو بظاہر ایک معمولی پلندہ نظر آتا تھا لیکن حقیقت میں ایک نہایت سخت آتش گیر

---

* The Evidence of Man's Place in Nature.   † Primates.

مادے سے بھرا ہوا تھا - اس مادے کو دو ایسے شخصوں نے تیار کیا تھا جو دیکھنے میں نہایت معصوم نظر آتے تھے- میری مراد الفرڈ رسل ویلیس اور چارلس ڈارون سے ہے- سچ تو یہ ہے کہ یہ دونوں مضمون مسودہ کی خطرناک نوعیت سے خوب واقف تھے اور اُنہیں یہ معلوم تھا کہ اگر یہ مادہ پھٹا تو خود انسان اشرف المخلوقات بھی اس کے اثرات سے نہیں بچے گا- اوون اس مسودے کا امتحان کرنے کے بعد اس نتیجے پر پہنچتا ہے کہ وہ کچھ خطرناک نہیں - یا کم سے کم اپنے خطبۂ صدارت میں اس کے متعلق کسی قسم کا اظہار خوف نہیں کرتا - وہ ویلیس اور ڈارون دونوں اور بالخصوص ڈارون کے متعلق چند جملوں پر ہی اکتفا کرتا ہے اور ساتھ ہی اپنی تصنیف سے کچھ عبارتیں نقل کرتا ہے جن سے یہ ثابت کرنا مقصود تھا کہ انتخاب طبعی کا تصور اس کے ذہن میں پہلے ہی سے موجود تھا —

ابتداے نسل اِنسان کے متعلق ہمارے زاویۂ نگاہ میں تبدیلی

آپ سے اِس وقت مخاطب ہوتے ہوے میں اُس فرق سے متاثر ہوے بغیر نہیں رہ سکتا جو ہماری زاویۂ نگاہ میں اور اُن لوگوں کی زاویہ نگاہ میں پایا جاتا ہے جو اُنہتر سال ہوے اسی شہر میں سر رچرڈ اوون کے مخاطب تھے - اُس کے سامنے جو مجمع کثیر موجود تھا وہ قریب قریب اِس بات کا قائل تھا کہ اِنسان ایک خاص امر تخلیق کے ذریعے سے زمین پر موجود ہوا ہے - برخلاف اِس کے وہ مجمع جسے مخاطب کرنے کا شرف اب مجھے حاصل ہے اور اِس سے کثیر تر مجمع جو لاسلکی کے عجائبات کے طفیل میری آواز سن رہا ہے، یہ سب لوگ اگرچہ ڈارون کے خیالات کے پوری طرح قائل نہ ہوں لیکن ثبوت پیش کئے جانے پر اس امر پر یقین کرنے کے لئے تیار ہیں کہ انسان نے ایک حقیر حیوان کی صورت میں زندگی کی منزل میں قدم رکھا ہے اور اپنی موجودہ ترقی یافتہ حالت پر اُن حیاتیاتی قوتوں کے عمل اور رد عمل سے پہنچا ہے جو اس کے جسم اور دماغ کے اندر کام کرتی رہی ہیں اور اب بھی کام کر رہی ہیں —

ڈارون کی سپہ سالاری

آفرینش انسان کے متعلق خیالات کی یہ تبدیلی انیسویں صدی کا سب سے حیرت انگیز کارنامہ ہے - یہ تبدیلی کس طرح وقوع میں آئی؟ اِس کے معلوم کرنے کے لئے ہمیں اپنی توجہ تھوڑی دیر کے لئے کینٹ کے مرتفع علاقے کے ایک گاؤں موسومہ ڈاؤن کی طرف مبذول کرنی چاہئے اور یہ دیکھنا چاہئے کہ عین اُسی دن جب کہ لیڈز میں سر رچرڈ اوون اپنا خطبۂ صدارت پڑھ رہا تھا تو چارلس ڈارون کس کام میں مصروف تھا - حقیقت یہ ہے کہ وہ اُس وقت اپنے مطالعے کے کمرے میں بیٹھا ایک نئی کتاب کا پہلا باب لکھ رہا تھا - اوون کا تو کیا ذکر، کسی شخص کو بھی یہ خیال نہیں تھا کہ پندرہ مہینے کے بعد مکمل کتاب* کے شائع ہونے سے جاندار اشیا کے متعلق ہمارے زاویۂ نگاہ میں ایک انقلاب عظیم پیدا ہو جاے گا اور فکر انسان کی تاریخ میں ایک نئے دور یعنی ڈارونینی دور کا آغاز ہوگا جو ابھی تک جاری ہے - گو ڈارون خود آگاہ نہ ہو لیکن حقیقت میں وہ ایک ہوشیار سپہ سالار تھا - جب تک کہ اُس نے بائیس سال کی محنت سے اپنے سلح خانے میں مصدقہ اور مرتبہ واقعات کا کافی ذخیرہ جمع نہیں کرلیا میدان رزم میں قدم نہیں رکھا - مذکورۂ بالا کتاب کے بل پر جب اُس نے میدان جنگ فتح کرلیا تو اپنی فتح کو پائدار بنانے کے لئے سنہ ۱۸۶۸ ع میں ایک اور کتاب† شائع کی جو حیاتیاتی مشاہدات کا ایک بیش قیمت خزانہ ہے اور اس کے بعد وہ مسئلۂ ابتداے انسان کے قلعے کو سر کرنے کے لئے بڑھا - چنانچہ سنہ ۱۸۷۱ ع میں ایک تیسری کتاب‡ "سلالت انسان" کے شائع ہونے سے یہ آخری قلعہ بھی سر ہوگیا - اس شاندار فتح کو اور زیادہ مستحکم بنانے کے لئے اس نے دوسرے ہی سال

---

* The Origin of species.

† The Variations of Animals and Plants under Domestication.

‡ The Descent of Man.

یعنی سنه ۱۸۷۲ع میں ایک اور کتاب * شائع کی جس میں انسان اور حیوانوں کے جذبات سے بحث کی گئی ہے - ڈارون سے قبل بہت سے سپہ سالاروں نے اس قلعے کو سر کرنے کی کوشش کی تھی' لیکن وہ سب کے سب ناکام رہے کیونکہ نہ تو ان کے پاس ڈارون کا سا سامان تھا اور نہ سپہ سالاری کے ویسے گُر یاد تھے—

ڈارون کی لکھی ہوئی تاریخ انسان

یہاں خود بخود یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ کیا ڈارون کی یہ کامیابی ہمیشہ برقرار رہے گی - پیشتر اس کے کہ ہم اس سوال کے جواب دینے کی کوشش کریں ہمیں یہ دیکھنا چاہئے کہ یہ کتاب "سلالت انسان" کس قسم کی کتاب ہے - یہ ایک تاریخ کی کتاب ہے' یعنی یہ انسان کی تاریخ ہے جو ایک نئے طریقے سے لکھی گئی ہے' جس کا موجد چارلس ڈارون ہے - آپ کی اجازت سے میں تاریخ لکھنے کے اس نئے ڈارونی طریقے کو واضح کرنا چاہتا ہوں - اگر ہم موجودہ بائیسکل کی تاریخ پرانے طریقے سے لکھنا چاہیں تو ہم تاریخ وار نوشتہ جات کی تلاش کریں گے - اور اِس جستجو کی بدولت ہم دو پہیوں والی سواری سے لیکر جس پر اُنیسویں صدی کے آغاز میں اونچی ٹوپی والے وضعدار لوگ سوار ہوا کرتے تھے جدید سائیکل تک کا (جو اب گاؤں کی گلیوں میں سن سے ہمارے پاس سے گزر جاتی ہے) پتا لگا لیں گے اور ان میں سے ہر ایک نمونے کی سواری کی ایجاد کا وقت اور تاریخ مہیا کرلیں گے - لیکن ہم فرض کرتے ہیں کہ ہمارے پاس تاریخ وار نوشتہ جات موجود نہیں بلکہ عجائب خانے کے کسی کمرے میں پرانی مشینوں کا ڈھیر موجود ہے - ایسی صورت میں تاریخ لکھنے کے لئے ڈارون کا طریقہ اختیار کرنا پڑے گا - ایک مشین کا دوسری مشین کے ساتھ صحیح اور باقاعدہ طور پر مقابلہ کرنے سے اُن کے درمیان جو رشتہ اور تعلق پایا جاتا ہے اُسے ہم آسانی سے معلوم کرسکیں گے اور جس ترتیب سے وہ مشینیں وجود میں آئیں اُسے بتلا سکیں گے- البتہ اس امر کے متعلق کہ کس وقت کون نمونہ وجود میں آیا اور کب تک وہ

---

* The Expressions of Emotions in man and Animals.

مقبول رہا ہم کچھہ زیادہ نہیں کہہ سکیں گے - اسی قسم کا وہ طریقہ تھا جو ڈارون نے نوع انسان کی تاریخ لکھنے میں استعمال کیا - اُس نے ایک طرف انسان کے جسم اور طریق عمل سے تاریخی مواد جمع کیا اور دوسری طرف وہ حیوان جو انسان سے کچھہ بھی مشابہت رکھتے ہیں اُن کے جسموں کے مطالعے سے معلومات فراہم کیں؛ اور دونوں کا ایک دوسرے سے مقابلہ کیا - انسانی جنین کی سرگزشت کے متعلق اس زمانے میں جو کچھہ معلوم ہو چکا تھا اُسے ڈارون نے غور سے مطالعہ کیا اور دیگر حیوانات کی جنینی سرگزشتوں سے اُس کا مقابلہ کیا - اُس نے اس پر بھی غور کیا کہ انسان کی زندہ بافتیں کس طرح بیماری' دوا اور ماحول سے متاثر ہوتی ہیں' کیونکہ اُسے نوع انسان کی مختلف نسلوں کے وجود کے متعلق بھی توجیہ پیش کرنی تھی - غرضکہ جمع کردہ واقعات کی منطقی تشریح سے ڈارون نے تاریخ انسان کو از سر نو مرتب کیا —

اس تاریخ کو لکھے ہوے چھپن برس گزرگئے ہیں- اس عرصے میں بہت سی نئی نئی شہادتیں پیدا ہوچکی ہیں اور اب ہم اس قابل ہوگئے ہیں کہ بہت سے کھانچوں کو جنھیں ڈارون نے مجبوراً خالی چھوڑ دیا تھا پر کرسکیں- گو روایت کی تفصیلات میں کچھہ رد و بدل کی ضرورت محسوس ہوئی ہے' لیکن نوع انسان کی تاریخ کا جو خاکہ ڈارون نے تیار کیا تھا اُس کے اصول غیر متزلزل ہیں —

باقیات متحجرہ کی شہادت

میرا اس قدر اعتماد اور یقین کے ساتھہ یہ کہنا کہ ڈارون کا حصار ناقابل تسخیر ہے ضرور کوئی نہ کوئی وجہ رکھتا ہے اور یہ وجہ وہ واقعات ہیں جو اس کی وفات (سنہ ۱۸۸۲ ع) کے بعد رونما ہوے- اُس کے بعد سے ہمیں باقیات متحجرہ اور حجری اوزاروں کے ذریعے سے تاریخ الارض کے اس دور کے عین آغاز تک جسے پلائستوسین* کے نام سے موسوم کیا گیا ہے انسان کا کھوج لگانے میں کامیابی حاصل ہوئی ہے- گویا ہم تاریخ کے اس نقطے تک پہنچ گئے

* Pleistocene.

هیں جو هم سے کم سے کم دو لاکھہ برس یا شاید اس سے تین گُنا زیادہ دور هے؛ نهیں بلکہ هم اس سے بھی اور دور نکل چکے هیں - هم نے اس قدیم اور طویل دور میں بھی جو پلائسٹو سینی دور سے پہلے گزر چکا هے ' اور جسے پلائیوسین * کہتے هیں اس هستی کا کھوج لگایا هے - ڈارون کی وفات کے دس برس بعد ڈاکٹریوجن ڈیوبائے † نے ابتدائی انسان کے ایک عجیب و غریب نمائندے کے باقیات متحجرہ حاصل کئے جسے اُس نے پائتھے کین تھروپس ‡ یعنی " بندر مانس " کے نام سے موسوم کیا - یہ باقیات متحجرہ اسے جاوا میں ایسے طبقات میں ملے تھے جن کا زمانہ پلایو سینی دور کا آخری حصہ بتایا جاتا هے - علاوہ ازیں مسٹر ریڈ مائر § نے ایسٹ انگلیا میں پلایوسین دور کے طبقات الارض سے پتھر کے غیر تراشیدہ اوزار ڈھونڈھ نکالے - اگر ڈارون کا خیال صحیح هے تو جوں جوں هم انسان کا سراغ ماضی کی جانب لگاتے جائیں گے ' اُسی قدر اُس کا زیادہ حیوان صورت اور بندر سے قریب تر پایا جانا ضرور هے' اور ایسا هی هم نے اُسے پایا بھی هے - لیکن اگر هم پائتھے کین تھروپس کو جس میں ایک چھوٹا اور سادہ مگر انسانی وضع کا دماغ پایا جاتا هے پلایو سین دور کے انسانوں کا معقول نمائندہ تصور کرلیں تو پھر همیں یہ تسلیم کرنا پڑتا هے کہ وہ ارتقا جس سے نوع انسان کی موجودہ اعلیٰ نسلیں پیدا هوئی هیں خلاف توقع تیز رفتار کے ساتھہ واقع هوا هے —

انسان کا ارتقا خط مستقیم میں واقع نہیں هوا

باقیات متحجرہ کے مطالعے کی بدولت بندرنما هستی سے انسان کے ارتقا کے متعلق جو شہادت حاصل هوئی هے وہ ناقابل تردید هے' لیکن جس قاعدے سے یہ ارتقا واقع هوا هے وہ اُس سے کہیں زیادہ پیچیدہ هے جو ڈارون کے زمانے میں سمجھا جاتا تھا - انسان ارتقا کے جن

---

* Pliocene.
† Dr. Eugene Dubois
‡ Pithecanthropus.
§ Mr. Reidmoir.

مدارج میں سے گزرا ھے اُس کے متعلق ھمارا قدیم اور متروک تصور اُس معروف شکل سے واضح ھوتا ھے جس میں ڈھانچوں کی ایک صف ھے جس کے ایک سرے پر گبن* اور دوسرے پر انسان کھڑا ھے - ھم یہ امید لگاے بیٹھے تھے کہ جوں جوں ھم ماضی میں انسان کا سراغ لگاتے جائیں گے ھمیں اشکال متحجرہ کا ایک سلسلہ دستیاب ھوگا جو سیدھا انسان نما بندر سے جا ملے گا - یہ ایک اصولی غلطی تھی جس میں ھم ھرگز مبتلا نہ ھوتے ' اگر ھم اس حقیقت کو فراموش نہ کرتے کہ زمانۂ حال کی دنیا ماضی کی دنیا کے لئے رہ نما ھے - ھمارے زمانے کی نوع انسان بہت سی مختلف نسلوں کا مجموعہ ھے - جس میں سیاہ فام بھی ھیں ' بھورے بھی ' زرد بھی اور سفید بھی - ان میں سے بعض نسلیں سرعت سے پھیل رھی ھیں - کچھہ ایسی بھی ھیں جو اُسی سرعت سے مٹ بھی رھی ھیں - تحقیق یہ بتاتی ھے کہ بہت قدیم زمانوں میں اس دنیا میں جو نسلیں آباد تھیں اُن میں موجودہ نسلوں کی بہ نسبت زیادہ اختلاف موجود تھا (گو یہ صحیح ھے کہ اُن زمانوں میں آبادی بہت کم تھی) - اور یہ بھی پتا چلتا ھے کہ اُن زمانوں میں بھی اسی طرح تغیر و تبدل کا عمل جاری تھا - غرضکہ انسان کا حسب و نسب معلوم کرنے کے لئے ھمیں ایک سلسلے کے بندوں کے ساتھہ ساتھہ نہیں جانا پڑتا بلکہ ایک پیچیدہ جال کی جھنجریوں میں سے ھوکر گزرنا پڑتا ھے —

قدیم زمانوں میں اختلاف اشکال

اس کے علاوہ ایک اور غلطی بھی ھم سے سر زد ھوئی - ھمارا خیال تھا کہ انسان کے مورث اعلیٰ کی تلاش میں ھم ایسی ھستیوں تک پہنچ جائیں گے جو انسان کی بہ نسبت بندر سے زیادہ مشابہ ھوں گی - لیکن ھمیں اُن حالات کو پیش نظر رکھنا چاھئے تھا جو موجودہ انسان نما بندروں میں پاے جاتے ھیں - جب ھم اپنی تلاش میں ماضی کے بہت دور دراز نقطے کے

* Gibbon.

قریب پہنچ رہے تھے تو ہمیں اس امر کے انکشات کے لئے تیار رہنا چاہئے تھا کہ اُس زمانے کی جو اشکال متحجرہ ہمیں ملیں گی ' اُن میں اسی قدر اختلات موجود ہوگا جتنا کہ اب گوریلا ' چنپانزی اور اورانگ میں موجود ہے - اور وہ اشکال اُسی طرح سطح زمین کے محدود حصوں میں ملیں گی جس طرح اب یہ بڑے انسان نما بندر ملتے ہیں - یہ حقیقت ہم پر اب منکشف ہو رہی ہے - جوں جوں ہم ماضی میں قدم رکھتے ہیں ہمیں یہ معلوم ہوتا جاتا ہے کہ نوع انسان مختلف نسلوں میں اس طریقے پر منقسم نہیں تھی جیسا کہ حال کی دنیا میں نظر آتا ہے ' بلکہ بےشمار اور مختلف انواع میں بٹتی چلی جاتی ہے - جب ہم ماضی میں اور زیادہ بعید جاتے ہیں تو یہ انواع ایک دوسرے سے اس قدر مختلف نظر آتی ہیں کہ انہیں مختلف انواع میں نہیں بلکہ مختلف اجناس میں تقسیم کرنا پڑتا ہے - اس پر بھی کیا تم تعجب کرتے ہو کہ ہم بعض دفعہ بھٹک جاتے ہیں اور غلط راستہ اختیار کرتے ہیں - ہم سے ایک اور غلطی بھی ہوئی ہے ' بلکہ ہم میں سے بعض اسی میں ابھی تک مبتلا ہیں - ہمارا یہ خیال تھا کہ نہ صرف انسان کا ارتقا خط مستقیم میں واقع ہوا ہے بلکہ مزید برآں اُس کے جسم کا ہر ایک حصہ یعنی کھوپڑی ' دماغ ' جبڑے ' دانت ' چہرا ' تن ' بازو اور ٹانگیں ارتقا کی ہر منزل پر بندر سے بعید تر اور انسان سے قریب تر ہوتا چلا گیا ہے - تحقیق یہ بتاتی ہے کہ انسان کا ارتقا ایسے باقاعدہ طریقے سے حادث نہیں ہوا - بعض نسلوں میں جن کے باقیات ملتے ہیں یہ دیکھا گیا ہے کہ جسم کا ایک حصہ اگر آگے کی جانب ترقی کر گیا ہے تو کوئی دوسرا حصہ پیچھے رہ گیا ہے - اس نکتے کی اہمیت اس امر کی مقتضی ہے کہ اسے واضح کیا جائے - اب ہم میں سے ہر شخص جانتا ہے کہ جس وقت ڈارون ڈاون کے گاوں میں اپنے کمرۂ مطالعہ میں بیٹھا ہوا تھا ' تو اُس سے تیس میل کے فاصلے پر سسکس* میں پلٹ ڈاون‡ کے مقام پر ایک متحجرہ

---

* Sussex ‡ Piltdown.

انسانی کھوپری اور ایک جبڑا زمین کے نیچے مدفون تھا - ڈارون کی وفات کے تیس سال بعد سنہ ۱۹۱۲ع میں مسٹر چارلس ڈاؤسن نے اس کھوپری اور جبڑے کو اُن کے مدفن سے نکالا اور میرا دوست سر آرتھر سمتھہ وڈوارڈ اس نتیجے پر پہنچا کہ کھوپری اور جبڑا دونوں ایک ھی شخص کے تھے جو ارضیاتی اور دیگر شہادتوں کے اعتبار سے پلائسٹوسینی دور کے آغاز میں زندہ تھا - ھم کسی قدر وثوق کے ساتھہ یہ فرض کرسکتے ھیں کہ وہ شخص انھیں لوگوں میں سے ایک شخص تھا جو اُس قدیم زمانے میں انگلینڈ میں آباد تھے - اگرچہ کھوپری بہت زیادہ متحجر ھوچکی تھی اور اس کی دیواریں موٹی تھیں مگر تاھم اُسے موجودہ انسان کی کھوپری کا پیش رو قرار دیا جاسکتا تھا - لیکن جبڑا بندر کے جبڑے سے اس قدر مشابہت رکھتا تھا کہ بعض ماھرین فن نے اس بات کے تسلیم کرنے سے قطعاً انکار کردیا کہ اُسے انسانی کھوپری سے کسی قسم کا تعلق ھے اور یہ مفروضہ قایم کیا کہ وہ چنپانزی کی کسی ناپید قسم سے متعلق ھے - یہ غلطی ھرگز سرزد نہ ھوتی اگر وہ ماھرین فن انسان نما بندروں کی تشریح سے واقف ھوتے - اس قسم کی واقفیت اُنھیں ارتقا کی بے نظمیوں سے آگاہ ھونے کے لئیے آمادہ رکھتی - اب تک نوع انسانی کی جو ابتدائی متحجرہ شکلیں دریافت ھوئی ھیں اُن میں سب سے زیادہ قدیم شکل پائتھی کین تھروپس ھے - اس کی تشریح سے بھی اس قسم کی بے نظمی کا پتا چلتا ھے - اس جانور کی ران کی ھڈی آج کل کے انسان کی ران کی ھڈی سے بہت مشابہ ھے - برخلاف اس کے کھوپری کی ٹوپی بندر کی سی ھے، لیکن ٹوپی کے اندر کا دماغ ھماری موجودہ معلومات کی بنا پر بندر کے دماغ سے ترقی کرچکا ھے - اگر پلٹ ڈاون میں فقط ایک جبڑا ھی دستیاب ھوتا تو قدیم زمانے کا انگریز غلطی سے اعلی انسان نما بندر سمجھہ لیا جاتا - اگر جاوا میں صرف پائتھی کین تھروپس کی ران کی ھڈی دستیاب ھوتی تو قدیم اھل جاوا جو انسان نما بندر کے نام سے خطاب کئیے جانے کے مستحق ھیں انسان متصور کئیے جاتے —

ارضیاتی نوشتے میں ابھی بہت سی جگہیں خالی ہیں

مذکورۂ بالا مثالوں سے یہ واضح ہوتا ہے کہ سلالت نوع انسان کے انکشاف میں کیا کیا مشکلات سد راہ ہیں - ان کے علاوہ اور مشکلات بھی ہیں - ارتقاے انسانی کا ارضیاتی نوشتہ جو ہمارے پاس اس وقت موجود ہے اس میں بہت سی جگہیں خالی ہیں - جوں جوں ہماری تلاش بڑھتی جاے گی یہ خالی جگہیں پر ہوتی جائیں گی - لیکن اس اثنا میں ہمیں یہ دیکھنا چاہئیے کہ ان کی وسعت کیا ہے - باقیات متحجرہ کے انکشاف سے ہم نے انسان کے متعلق پلایوسینی دور کے اختتام تک معلومات حاصل کرلی ہیں - یہ دور کم سے کم تہائی لاکھہ برس تک قائم رہا - ابھی تک ہم اس دور میں سے انسان کا سراغ لگانے میں کامیاب نہیں ہوے - یہ صحیح ہے کہ ہمیں پلایوسین دور کے طبقات میں ایسے متحجرہ دانت ملے ہیں جو بندر سے ملتے جلتے ہیں - لیکن جب تک ہم اُن کے جسموں کے دوسرے حصے حاصل نہ کرلیں ہم کسی فیصلہ کُن نتیجے پر نہیں پہنچ سکتے - جب ہم اس سے بھی قدیم تر زمانے میں قدم رکھتے ہیں جو مایوسینی دور کہلاتا ہے' اور جو پلایوسینی دور سے دو چند ہے' تو ہم اپنے کو انسان نما بندروں کی تاریخ کے زمانۂ شباب میں پاتے ہیں - ہندوستانی "مساحت الارضی" کے رکن ڈاکٹر گے - اے - پلگرم * کی محنتوں کے ہم شکر گزار ہیں جن کے ذریعے سے ہمیں اُن بڑے انسان نما بندروں کی ایک درجن مختلف قسموں کے متعلق معلومات حاصل ہوگئی ہیں جو مایوسینی دور کے درمیانی اور آخری حصے میں ہمالیہ کے جنگلوں میں رہتے تھے - ہمیں اِنھیں ہستیوں کی اور تین قسموں کے متعلق بھی معلومات حاصل ہوگئی ہیں جو اُسی زمانے میں یورپ کے جنگلوں میں آباد تھیں - سوء اتفاق سے ابھی تک ہمیں اُن کے جسموں کے مزاحم ترین حصے یعنی دانت اور جبڑوں کے ٹکڑے ہی دستیاب ہوسکے ہیں - کیا ان ٹکڑوں سے اُن کا انسان ہونا ثابت ہوتا ہے؟ جب تک کہ حسن

* Dr. Gay-e-Pilgrim.

اتفاق سے کسی عضو کی هڈی یا کھوپڑی کا ٹکڑا نہ مل جاے هم کسی فیصلہ کُن نتیجے پر نہیں پہنچ سکتے - لیکن جو کوئی ان دانتوں کا ابتدائی انسان کے دانتوں سے مقابلہ کرتا هے (جیسا کہ ڈاکٹر ولیم - کے - گریگوری * نے کیا هے)- تو وہ یہ تسلیم کئے بغیر نہیں رہ سکتا کہ ان مایوسینی دور کے ناپید بندرنما هستیوں کے دانتوں میں انسانی دانتوں کی آبائی شکل نمودار هے - ظہور نوع انسان کے زمانے کی تلاش میں ایسے طبقات کی تلاش جو مایوسین دور سے بھی قدیم تر هیں بے کار هے - ان طبقات کے اندر سے همیں صرف ایسے باقیات متحجرہ حاصل هوے هیں جو انسان نما بندروں سے متعلق هیں - همارے پاس جس قدر شہادت اب موجود هے وہ اس نتیجے کی تائید میں هے کہ انسان (جیسا کہ لامارک اور ڈارون کا خیال تھا) ایک ایسے انسان نما بندر کی ترقی یافتہ شکل هے جس کا درجہ پیمانۂ حیوانیات میں چنپانزی سے بلند تر نہیں - اور وہ زمانہ جب کہ انسان اور بندر نما انسان کے خطوط نسب ایک دوسرے سے منحرف هونا شروع هوتے هیں، مایوسینی دور کے آغاز کے قریب قریب هے - بنا برایں واجبی شمار کے لحاظ سے انسان کو تقریباً دس لاکھ برس کی قابل احترام قدامت نصیب هوتی هے—

انسان نما بندروں سے هماری سلالت کے ثبوت

هماری ارضیاتی تحقیقات سے جس کا ایک نہایت مختصر سا ملخص اوپر پیش کیا گیا هے انسان نما بندر سے انسان کے سلالت کے متعلق آخری اور قطعی شہادت ابھی تک حاصل نہیں هوئی - ابھی تک هم نے انسان نما بندر سے انسان کی صورت کو نمودار هوتے نہیں دیکھا هے - پھر کیوں همارے ماهرین انسانیات † اس بات کے قائل هیں کہ انسان دوران ارتقا میں بندر کی منزل میں سے گزر چکا هے؟ وہ اُس اختلاف سے جو بلحاظ ساخت، صورت اور طریق عمل ایک انسان اور بندر میں پایا جاتا هے آپ سے کسی طرح کم آگاہ نہیں - اُن کے اس عقیدے کے وجوہ کے متعلق میں

* Dr. William K. Gregory.   † Anthropology.

یہاں فقط سرسری طور پر ذکر کرونگا - اس صدی کے آغاز میں کیمبرج یونیورسٹی کے پروفیسر جی - ایچ - ایف - نٹل نے ایک قابل اعتماد اور صحیح طریق تحقیق کا انکشاف کیا - اس کے ذریعے سے حیوانوں کی دو مختلف انواع میں جو رشتہ پایا جاتا ہے اُسے اُن کے خون کے تعاملات کے مقابلے سے معلوم کیا جا سکتا ہے - چنانچہ اسی طریقے سے اُس نے یہ معلوم کیا کہ انسان اور بڑے انسان نما بندروں کے خون قریب قریب مساوی تعامل ظاہر کرتے ہیں - ماہرین جراثیمیات کا یہ مشاہدہ ہے کہ زندہ انسان نما بندروں کے اجسام متعدی امراض سے اُسی طرح اثر پذیر ہوتے ہیں جس طرح کہ انسان کا جسم اثر پذیر ہوتا ہے - اور اُسی قسم کے تعاملات ظاہر کرتے ہیں جس طرح کہ انسان کا جسم ظاہر کرتا ہے - بناوٹ کے اعتبار سے انسان اور انسان نما بندروں کے دماغ ایک دوسرے سے اس قدر مشابہ ہیں کہ جراح اور ماہرین علم فعلیات * ایک کے مشاہدات کا اطلاق دوسرے پر کرسکتے ہیں - جب انسانی جنین بچے دان میں مقیم ہوتا ہے تو اُس سے ایک نہایت ہی پیچیدہ نوعیت کے رگ و ریشے نکلتے ہیں جو ماں کے بدن کے ساتھہ اُس کا تعلق قائم کر دیتے ہیں - اب ہمیں یہ معلوم ہوا ہے کہ بالکل اسی قسم کا پیچیدہ عمل انسان نما بندروں کے بچے دانوں میں واقع ہوتا ہے اور دوسرے کسی حیوان میں نہیں ہوتا - غرضکہ انسان اور انسان نما بندر کے جسموں میں بلحاظ ساخت ایک سی علامتیں اور ایک سے نشانِ راہِ ارتقا نظر آتے ہیں - انسان نما بندروں کی مائیں اپنے بچوں کو انسانی طریقے سے پیار کرتی ' پالتی پوستی اور دودھ پلاتی ہیں - مذکورۂ بالا امور اُن عجیب اور گہرے واقعات کا عشر بھی نہیں جو انسان اور انسان نما بندر میں بالاشتراک پائے جاتے ہیں - ان بیشمار مطابقتوں کی توجیہ کا اس کے سوا اور کونسا دوسرا طریقہ ہوسکتا ہے کہ ہم ان دونوں ہستیوں کے لئے ایک مشترک نسل فرض کریں —

---

* Physiology.

انسانی دماغ کا ارتقا

ڈارون کی کتاب " سلالت انسان* " کے فیصلہ کُن ابواب وہ ھیں جن میں اُس نے انسانی دماغ کے ارتقا کے متعلق ایک تاریخی بیان دیا ھے - اور اس عضو کے مختلف افعال کا ذکر کیا ھے - سوال یہ ھے کہ اس وقت ان ابواب کی کیا حیثیت ھے - ڈارون علم تشریح کا عالم نہیں تھا لہذا اُس نے ھکسلے کے اس بیان کو تسلیم کر لیا تھا کہ انسان کے دماغ میں کوئی ایسی ساخت نہیں جو انسان نما بندروں کے دماغ میں نہ ملتی ھو - ھکسلے کی راے میں اگر ھم انسان نما بندروں کے دماغ کو ایک کتاب فرض کرلیں تو انسانی دماغ کو اُسی سادہ اور قدیم کتاب کی ایک مشرح ایڈیشن تصور کیا جاسکتا ھے -اور اِسی طرح اول‌الذکر کتاب کو اس سے بھی زیادہ قدیم اور ابتدائی کتاب کی مطول ایڈیشن سمجھنا چاھئے - ھسکلے کے اس بیان کے بعد ھزاروں علماے تشریح و فعلیات نے انسان اور بندر کے دماغوں کا مطالعہ کیا ھے - چند مہینے ھوے پروفیسر جی - ایلیٹ سمتھ نے اس تحقیق کے نتائج کا خلاصہ یوں پیش کیا ھے " بندر کے دماغ میں کوئی ایسی ساخت دیکھنے میں نہیں آئی جو انسانی دماغ میں نہ پائی جاتی ھو - برخلاف اس کے انسانی دماغ کوئی ایسی ساخت ظاھر نہیں کرتا جو گُریلا یا چنپانزی کے دماغ میں موجود نہ ھو .... انسانی دماغ کو بندر کے دماغ سے جو چیز ممتاز کرتی ھے وہ محض اس کی کمیت ھے " - گویا انسان اور بندر کے دماغوں میں صرف کمیت کا فرق ھے ' نوعیت کا فرق نہیں - مگر پھر بھی اس فرق کی اھمیت سے انکار نہیں ھوسکتا - انسان نما بندر کے دماغ کے بعض حصے انسانی دماغ میں بہت زیادہ وسیع ھوگئے ھیں اور انھیں حصوں کی توسیع سے انسان کو احساس ' ادراک ' عمل ' نطق اور علم کی قوتیں نصیب ھوئی ھیں—

نفسیاتی شہادت

خود ڈارون نے اس مسئلے پر علم تشریح کے نقطۂ نظر سے نہیں بلکہ " نفسیات " کے نقطۂ نظر سے غور کیا تھا اور برسوں کے

* " The Descent of Man "

دقیق اور صحیح مشاہدات کے بعد وہ اس امر کا قائل ہوا تھا کہ انسان اور بندر کی ذہنیتوں کے مابین جو اختلافات پائے جاتے ہیں وہ اگرچہ وسیع ہیں ' لیکن مدارج کے اختلافات ہیں ' نوعیت کے اختلافات نہیں - زمانۂ حال کے ماہرین نفسیات کی طویل تحقیقات سے ڈارون کے ان نتائج کی تصدیق اور توسیع ہوتی ہے - ہم کسی قسم کی شہادت لیں ، خواہ وہ علم تشریح سے یا جنینیات * یا فعلیات یا نفسیات سے حاصل کی گئی ہو ' جب ہم اس پر غور کرتے ہیں تو ہم اس نتیجے پر پہنچتے ہیں کہ انسانی دماغ نے ایک انسان نما بندر کے دماغ سے ترقی کی ہے اور اس ارتقا کے دوران میں کوئی نئی ساخت شریک نہیں ہوئی اور کوئی نئی قوت پیدا نہیں ہوئی —

توجیہ طلب مسائل

ان دنوں انسانی دماغ کی پیچیدہ ساخت اور نازک کل پرزوں کے متعلق ہماری معلومات میں سرعت سے اضافہ ہو رہا ہے - لیکن اگر میں یہ کہوں کہ ہمارا علم حد تکمیل کے قریب پہنچ چکا ہے تو یہ مغالطہ خیز بات ہوگی - ابھی ہم حد تکمیل سے بہت دور ہیں' بلکہ ہماری تحقیقات کا ابھی آغاز ہے - بہت سے امور ایسے ہیں جن کے سمجھنے سے ابھی ہم عاجز ہیں - کیا وہ وقت بھی کبھی آے گا جب کہ ہم یہ بتا سکیں گے کہ انسانی دماغ نے کیوں اس قدر ترقی کی ہے اور اس کے ہم زاد گوریلا کا دماغ کیوں پیچھے رہ گیا ہے ؟ کیا ہم اس کی توجیہ کرسکتے ہیں کہ کیوں ایک خاندان کے حصے میں موروثی قابلیت آئی ہے اور دوسرا خاندان کیوں اس سے محروم رہا ہے؟ یا دماغی قابلیت کے لحاظ سے کیوں نوع انسان کی ایک نسل دوسرے کے مقابلے میں زیادہ خوش نصیب رہی ہے ؟ ابھی تک ہم ان واقعات کے متعلق کوئی توجیہ پیش نہیں کرسکتے - لیکن اس سلسلے میں ایک قول اس جگہ نقل کئے جانے کے قابل ہے - بارہ برس ہوے اس

* Embryology.

مجلس کے سابق صدر اور برطانوی ماھرین حیوانیات کے پیشوا سر - ای - اے - لنکیسٹر نے مندرجۂ ذیل الفاظ میں اپنے خیالات کا اظہار کیا تھا - " انسان کے ارتقا میں سب سے بڑی خصوصیت بلا شبہ یہی ھے کہ اس کا دماغ جسامت میں بتدریج ترقی کرتا گیا ھے اور اس ترقیء جسامت کے مماثل دماغ کی قابلیت اور استعداد بھی بڑھتی رھی ھے - لیکن یہ ایک عجیب بات ھے کہ یہ اضافہ فقط انسان کے اسلاف تک ھی محدود نہیں رھا بلکہ ثالثی دور کے آغاز میں بڑے بڑے پستان دار حیوانوں کی صورت میں بھی واقع ھوا ھے "- جب اعلیٰ پستان دار حیوان اول وجود میں آے ھیں تو وہ سب کے سب چھوٹے دماغ رکھتے تھے لہذا ھمیں یہ تسلیم کرنا پڑتا ھے کہ دماغ میں اضافے کا میلان جس سے بالآخر انسانی دماغ پیدا ھوا ھے ' فقط اسلاف انسان ھی میں نہیں پایا جاتا بلکہ پستان دار حیوانوں کی مختلف شاخوں میں بھی ظاھر ھوتا رھا ھے —

ارتقاکے متعلق ڈارون کے تصور کی توضیح

میں نے ڈارون کو مورخ کا خطاب دیا ھے - لیکن صرف واقعات کا بیان کردینا اور جس ترتیب میں وہ واقع ھوے ھیں ان کا ذکر کردینا مورخ کے کام کا آسان جز ھے - اُس کی حقیقی مشکلات کا آغاز اس وقت ھوتا ھے جب کہ وہ ان تاریخی واقعات کی تعبیر کرنا چاھتا ھے' ان کے اسباب کا پتا لگانا چاھتا ھے اور واقعات میں جو تواتر پایا جاتا ھے اس کی توجیہ کرنا چاھتا ھے - ابھی تک تو ھم نے صرف تاریخ انسان کے مواد پر غور کیا ھے اور جس حد تک ھمارے قلیل معلومات نے اجازت دی ھے اُسی مواد کو ایک ترتیب میں جما دیا ھے ' جس سے ان کا تواتر ظاھر ھوتا ھے- مگر اب ھمارا کام یہ ھے کہ ان حیاتیاتی اثرات کی تلاش کریں جن سے انسان اور بندر کا ارتقا اثر پذیر ھوا ھے - انسان یا بندر کی نئی صنفوں کا ارتقا اور موٹر کاڑیوں کے نئے نمونوں کا ارتقا دو مختلف عمل ھیں-لیکن اگر ایک مثال سے دوسرے کی توضیح میں کام لیا جاے تو اس سے ھمارے مفہوم کی صراحت

ھو جاتی ھے - موٹرکاڑیوں کے ارتقا میں ڈارون کے کُلیۂ انتخاب کا عمل نظر آتا ھے - شدید مقابلے میں وھی نمونے باقی رھتے ھیں جو پبلک کی ضروریات ومذاق کو بطریق احسن پورا کرسکتے ھیں- پبلک کا انتخاب دو طریقوں سے کار گر ھوتا ھے-اول فائدے کا خیال جو ڈارون کے طبعی انتخاب کے کلیہ کو واضح کرتا ھے اور دوسرے شکل و صورت کا لحاظ جوڈارون کے دوسرے کلیہ یعنی جنسی انتخاب کے کلیہ کی مثال ھے-جیسا کہ ھرایک شخص جانتا ھے موٹرکاڑی کے انتخاب میں فقط مالک ھی کو دخل نہیں بلکہ مالکہ کے مذاق کو بھی دخل ھوتا ھے - اس سے انکار نہیں ھوسکتا کہ جیسا کہ ڈارون کا خیال تھا اسی قسم کا عمل انتخاب نوع انسان کی موجودہ نسلوں اور باقی ماندہ بندروں کی صنفوں میں بھی ھورھا ھے - جس شدت سے اس وقت دنیا کے قابل زراعت مقامات کے لئے مختلف نسلوں کے درمیان مقابلہ ھورھا ھے ایسا انسانی تاریخ کے کسی معلوم دور میں نہیں ھوا—

نئی صنفوں کی پیدائش

اگرچہ موٹرکاڑیوں کے مرغوب نمونوں کے انتخاب میں پبلک کو دخل ھے' لیکن ان ترمیمات اور اصلاحات کے پیدا کرنے میں جو سال بسال وجود میں آتی رھتی ھیں اُسے بالواسطہ کوئی دخل نہیں - اگر کوئی شخص یہ معلوم کرنا چاھے کہ یہ تبدیلیاں کس طرح معرض وجود میں آتی ھیں تو اُسے کار خانے کے اندر جاکر نہ فقط وھاں کے کاریگروں کو پرزے بناتے اور انھیں ترتیب دیتے دیکھنا کافی ھوگا بلکہ اُسے مخترع کے دفتر میں بھی جانے کی ضرورت پڑیگی - اس کے بعد اسے موٹر کاڑیوں کے قاعدۂ ارتقا سے سرسری سی واقفیت حاصل ھوگی - علیٰھذاالقیاس اگر ھم انسان اور بندر کے ارتقا کا قاعدہ معلوم کرنا چاھیں تو ھمیں ان " کارخانوں " کے دیکھنے کی ضرورت پڑیگی جہاں یہ چیزیں پیدا ھوتی ھیں - ھمیں بچہ دان کے اندرونی واقعات سے واقفیت حاصل کرنی ھوگی اور یہ دیکھنا ھوگا کہ کس طرح بیضے سے مضغہ' مضغے سے جنین' اور جنین سے بچہ بنتا ھے - پیدائش کے بعد کے تغیرات بھی معلوم کرنے ھوں گے اور یہ

دیکھنا ہوگا کہ کس طرح شیرخواری سے بچپن' بچپن سے کمسنی' کمسنی سے بلوغ اور بلوغ سے بڑھاپا پیدا ہوتا ہے - لیکن محض منازل تغیر کا معلوم کرنا ہی کافی نہیں ہوگا بلکہ ہمیں اُن تمام قاعدوں کی تلاش کرنی ہوگی جو ترقی پذیر چیزوں کے اندر کام کر رہے ہیں - جب ہم نشو و نمو کا قاعدہ معلوم کر لینگے تو ہمیں ارتقا کا قاعدہ بھی معلوم ہو جائے گا کیوں کہ دونوں ایک ہی چیز ہیں —

مشین اور حیوانی ارتقا میں فرق

ممکن ہے مذکورۂ بالا تشبیہ ڈارون کے کانوں کو بشرطیکہ وہ سن سکتا ہو انوکھی معلوم ہو لیکن اس کے مطلب سے وہ نا آشنا نہیں تھا - بار بار اُس نے اس امر کے متعلق کہ ارتقا کے دوران میں تبدیلیاں کس طرح پیدا ہوتی ہیں' اپنی ناواقفیت کا اظہار کیا ہے- اور وہ اس سے واقف ہی کیسے ہوسکتا تھا- اُس کے زمانے میں کسی کے خواب خیال میں یہ بات نہیں آئی تھی کہ مہیجات* کیا چیز ہیں' اُس وقت تک جنینیات کے تجربی پہلو کی ابتدا بھی نہیں ہوئی تھی- ان جدید انکشافات سے ان لوگوں کے لئے جو ارتقا کا مطالعہ کرنا چاہتے ہیں نئی راہیں پیدا ہوگئی ہیں - اگر موٹر کے کارخانے میں انہیں قواعد کو برتا جاے جن قواعد سے ایک جنین تیار ہوتا ہے تو اس کارخانے میں بہت سی تبدیلیوں کی ضرورت ہوگی- تھوڑی دیر کے لئے ہم ان تبدیلیوں کو اپنے تخیل میں جگہ دیتے ہیں- ہمیں ایک ایسے کارخانے کا تصور ذہن میں لانا پڑتا ہے جس میں کاریگروں کے گروہ در گروہ موجود ہیں - جن میں سے ہر ایک کاریگر جاندار مادہ کا ایک نہایت ہی ادنیٰ ذرہ ہے - اس کارخانے کے ایک سرے میں ایک جماعت اسطوانہ بنانے میں مصروف ہے اور ہر حصے کی تیاری انہیں چھوٹے چھوٹے دستکاروں کی ایک مخصوص جماعت کے سپرد ہے - یہاں کوئی شاگردی استادی کا سلسلہ نہیں- ہر ایک ملازم شہد کی مکھی کی طرح اپنے ہنر میں کامل پیدا ہوتا ہے - کوئی

*Hormones.

نقشے یا نمونے مہیا نہیں کئے جاتے - ہرایک کاریگر اپنے دماغ میں ضروری مجوزہ لیکر پیدا ہوتا ہے - یہاں کوئی منتظم ' کوئی اور سیر ' کوئی فورمین نہیں جو کاریگروں کی ان وسیع جماعتوں کے کاموں کی دیکھہ بھال کرتا ہو - مگر تاہم مختلف حصوں کو ٹھیک بٹھانے کے لئے دندان دار چرخیوں کو جھنجریوں میں پھنسا نے کے لئے اور انجنوں کو صفائی سے چلا نے کے لئے کسی طریق تنسیق کا ہونا لابدی ہے - یہ طریقہ ایسا لچکدار ہونا چاہئے کہ جب کبھی مشکلات پیش آئیں تو وہ خود بخود رفع ہوسکیں اور جب کبھی فائدہ مند ترمیموں کی ضرورت پیش آے تو وہ پیدا ہوسکیں - اگر آج کل کے کسی کارخانے کے منتظم سے اس قسم کے کارخانے کے لئے کوئی تنظیم و تنسیق اختراع کرنے کے لئے کہا جاے جو خود بخود کام کرے تو اُس کے لئے سخت مشکل کا سامنا ہوگا - لیکن فطرت کے جاندار کارخانوں میں بعینہ اس قسم کا نظام موجود ہے جس کے متعلق ہمیں اب کچھہ واقفیت حاصل ہورہی ہے —

میں نےایک بھونڈي سی تشبیہ استعمال کی ہے تاکہ جو لوگ اہل‌فن نہیں ہیں انھیں‌اس "کارخانے" کے واقعات سےجہاں فطرت کی سب سے زیادہ پیچیدہ کلیں یعنی انسانی جسم اور دماغ تیار کی جاتی ہیں تھوڑي سي واقفیت حاصل ہو جاے - اس کارخانے میں بیضہ کی پے در پے تقسیم ہوتی ہے - خورد عضویات کے ایک جھول سے ایک دوسرا جھول پیدا ہوتا ہے ' جو جماعتوں میں تقسیم ہوکر جنین کے مختلف حصے بنا تا ہے - ہر ایک حصہ جاندار اجزا کی ایک جماعت ہے اور جنین ان جماعتوں کا جو ایک دوسرے سے وابستہ ہیں ایک بڑا مجموعہ ہے - سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ ان جماعتوں کی مختلف ضروریات کی تنظیم کس طرح عمل میں‌آتی‌ہے اور ان کی آزادی کا تحفظ کیسے کیاجاتا ہے- تجربی جنینیات‌کے ماہرین‌اس‌طریق تنظیم کی تحقیق‌کی طرف متوجہ ہیں- اس وقت تک جو کچھہ معلوم ہوچکا ہے وہ ہمیں یہ باور کرانے کے لئے کافی ہے کہ اس عظیم‌الشان تحقیق کی تکمیل

کے لئے محققین کی کئی نسلیں درکار ہوں گی - اس تحقیق کے بعد ہم اس قابل ہوں گے کہ ارتقا کے قاعدے کے متعلق بحث کرسکیں —

نمو کس طرح واقع ہوتا ہے

اگر ایک طرف ہمیں اس نظام حکومت کے متعلق جس کے تحت میں جنین کا ارتقا واقع ہوتا ہے بہت کم معلومات حاصل ہیں تو دوسری طرف ہم یہ دعوے سے کہہ سکتے ہیں کہ وہ نظام جس کے تحت میں کمسنی سے بلوغ تک انسانی جسم کا نمو واقع ہوتا ہے ہم پر ہر برس زیادہ واضح ہو رہا ہے - جسم کی بالیدگی پر تناسلی غدد کا اثر قدیم زمانے سے معلوم ہے - شباب میں ان غدد کے خارج کردینے سے جسم کے ہر حصے کی بالیدگی میں ایک تغیر پیدا ہو جاتا ہے - اور دماغ کا عمل اور مزاج بھی بدل جاتا ہے - حال میں ماہرین طب نے اور غدد بھی معلوم کئے ہیں مثلاً درقی غدہ، نزد درقی غدہ، نخامی غدہ وغیرہ جن کے عمل سے انسانی جسم کی صورت و ساخت میں مخصوص تبدیلیاں پیدا کی جا سکتی ہیں - مذکورۂ بالا غدد میں سے کسی ایک کی بے قاعدگی سے چند ہی سال کے اندر اندر اشخاص کی شکل و صورت اس قدر بدل جاتی ہے کہ اُن میں اور اُن کے ساتھیوں میں اسی قدر بلکہ اس سے بھی زیادہ اختلاف نظر آنے لگتا ہے جس قدر نوع انسان کی دو مختلف نسلوں کے درمیان پایا جاتا ہے - جو طبیعی خصائل اس طرح بدل جاتے ہیں وہ بجنسہ وہی ہیں جو دو مختلف نسلوں کے درمیان وجہ امتیاز ہیں - سنہ ۱۹۰۴ع تک ہمیں اس کے متعلق کچھہ معلوم نہ تھا کہ یہ تغیرات کیونکر پیدا ہوتے ہیں - اس لاعلمی کو ایک بڑے ماہر فعلیات متوفی پروفیسر ای - ایچ - سٹارلنگ نے اپنے "کلیۂ مہیجات*" کے انکشاف سے دور کیا ہے - جیسا کہ میں ابھی ذکر کرچکا ہوں ایک بچے کا جسم کروڑوں چھوٹے چھوٹے جاندار خلیات کا مجموعہ ہے جن کی تعداد میں ہمیشہ اضافہ ہوتا رہتا ہے -

---

* Law of Hormones.

جسم کی ان مختلف جماعتوں کی تنظیم و تنسیق کا ایک طریقہ اور غالباً اہم ترین طریقہ وہ نظام مراسلت ہے جسے سٹارلنگ نے دریافت کیا تھا اور جس میں بعض کیمیائی اشیا جنھیں مہیجات کا نام دیا گیا ہے نہایت ہی خفیف مقداروں میں خون کے ذریعے ایک جماعت سے دوسری جماعت کی طرف ارسال ہوتی رہتی ہیں - اس قدیم اور پیچیدہ نظام کے انکشاف نے ارتقائے انسان کا مطالعہ کرنے والوں کے لئے نئے راستے پیدا کردئے ہیں - ڈارون کے لئے یہ انکشاف کس قدر باعث مسرت ہوتا؟ اس کے ذریعے سے اُسے بہت سے حل طلب معموں کی ایک معقول توجیہ مل جاتی - اس سلسلے میں سر - ای - شارپے شیفر کا ذکر بھی ضروری ہے' جو پندرہ سال ہوئے اس مجلس کا صدر تھا اور رہی تحقیق کی اس نئی شاخ کا بانی ہے - غدد کی نوعیت اور عمل کے متعلق ہمیں جو کچھہ معلوم ہے اُسے تجربہ و مشاہدے کی پختہ بنیاد پر قائم کرنے میں زیادہ تر اُسی کا حصہ ہے - معلومات کے ان ماخذوں اور دیگر اہم ماخذوں کو جن کا اس جگہ ذکر نہیں کیا گیا' پیش نظر رکھتے ہوئے ہم یہ امید کرسکتے ہیں کہ ایک وقت آئے گا جب کہ انسان نہ فقط اپنی تاریخ سلالت قلمبند کرسکے گا بلکہ یہ بھی بتا سکے گا کہ واقعات نے کس طرح اور کیوں وہ صورت اختیار کی ہے جو ہمیں نظر آرہی ہے —

میں نے ایک مختصر سے وقت میں ایک ایسے سوال کے جواب دینے کی کوشش کی ہے جو ہم سب کے لئے غایت درجہ اہم ہے یعنی انسان کی ابتدا کیسے ہوئی؟ کیا ڈارون کا یہ کہنا صحیح تھا کہ انسان حیاتیاتی قوتوں کے زیر اثر جن کا مشاہدہ کیا جاسکتا ہے' انسان نما بندروں کی حالت سے ترقی کرتے کرتے اپنے موجودہ مرتبے تک پہنچا ہے؟ اس کا جواب یہ ہے کہ "ہاں اُس کا یہ خیال صحیح تھا" - اس فیصلے کا اعلان کرتے ہوئے میری حیثیت فقط ایک جیوری کے صدر کی سی ہے اور وہ جیوری ایسے اشخاص پر مشتمل ہے جنھوں نے اپنی

پوری زندگی شہادتوں کے پرکھنے میں وقف کردی ہے۔ان شہادتوں کو جن پر ہمارا فیصلہ موقوف ہے آپ کے سامنے پیش کرتے ہوے میں نے حتی الوسع وکیلانہ انداز اختیار کرنے سے احتراز کیا ہے اور ڈارون کی قائم کردہ مثال کی تقلید پر ہی قناعت کی ہے کہ سچائی کو خود ظاہر ہونے کا موقعہ دینا چاہئیے—

تبصرے

گراؤنڈ ورک آف سائی کالوجی

(مصنفہ پروفیسر جی- ایف - سٹاؤٹ - طبع ثانی بعد از نظر ثانی ڈاکٹر آر ایچ تھاؤلس لکچرار نفسیات - گلاسگو یونیورسٹی - ٹیوٹوریل پریس - لندن - سنہ ۱۹۲۷ء- صفحات ۲۲۷)

پروفیسر سٹاوٹ کا نام متعلمین نفسیات کے لئے نیا نہیں کہ تعارف و تعریف کا محتاج ہو- کتاب زیر ریویو کے علاوہ ان کی ایک اور تصنیف مینوئل آف سائی کالوجی (Manual of Psychology) ہر اُس شخص کے ہاتھ میں دکھائی دیتی ہے' جس کو نفسیات کے ساتھ شغف ہے - پھر انالیٹک سائی کولوجی (Analytic Psychology) دو مجلدات میں اپنی طرز کی واحد کتاب ہے ' اور باوجود اس کے کہ اس کی اشاعت کو پچپن سال گزر چکے ہیں' اس وقت تک مستند ہے - یہ تینوں کتب گویا نفسیات کے تعلم وتعلیم کے تین مختلف اور متصاعد درجے ہیں - گراؤنڈ ورک بالکل مبتدیوں کے لئے ہے؛ مینوئل کا درجہ ذرا اونچا ہے ' اور انالیٹک سائیکالوجی منتہیوں کے واسطے ہے - اسی لحاظ سے باعتبار اشکال کے بھی ہرایک دوسری پر فائق ہے - ہمارے ایک پروفیسر دوست اسی وجہ سے ان کو مذاقاً علی الترتیب Stout, Stouter اور Stoutest کہا کرتے تھے —

کتاب زیر ریویو کا پہلا اڈیشن آج سے تقریباً چوبیس سال قبل اسی ٹیوٹوریل پریس ہی سے شایع ہوا تھا ' جس کا اُردو ترجمہ بھی جامعہ عثمانیہ کی طرف سے شایع ہوچکا ہے - جو ترقی کہ نفسیات کے علم میں اس ربع صدی میں ہوچکی ہے اور ہورہی ہے اس کی وجہ سے یہ اڈیشن اس وقت تقریباً بےکار ہوچکا تھا- پروفیسر سٹاؤٹ کی اور مصروفیتیں اس نقصان وخامی کی تلافی میں مانع آئیں ' لہذا نظر ثانی کے کام کا قرعہ گلاسگو یونیورسٹی کے نفسیات کے لکچرار ڈاکٹر آر - ایچ- تھاؤلس کے نام پڑا - یہ بزرگ خود اپنی تصانیف اور مضامین کی وجہ سے کافی شہرت حاصل کرچکے ہیں - انہوں نے اس پر پوری طرح نظر ثانی کی ہے اور نئی تحقیقات کے نتائج کو اس میں شامل و داخل کیا ہے —

اس کتاب کے پہلے اڈیشن میں اٹھارہ ابواب تھے - نئے اڈیشن (سنہ ۱۹۲۷ ع) میں ان اٹھارہ بابوں پر ڈاکٹر تھاؤلس نے ایک بالکل نیا باب " جبلت " پر اضافہ کیا ہے - باقی ابواب ششم (توجہ) اور نہم (ذات اور اشیاے خارجی کا ادراک' سوا ذات مجسم کے جزو کے) از سر نو لکھا - باب چہارم (جسم اور ذہن) کے ' آخر میں ایک جزو " جسمانی ضرر اور دماغی امراض سے نفس و جسم کے لزوم کی شہادت " پر اضافہ کیا - اس حک و اضافہ میں جس اصول نے ڈاکٹر تھاؤس کی رہنمائی کی ہے اس کو خود ڈاکٹر صاحب دیباچہ میں اس طرح بیان کرتے ہیں :- " پھر میں نے یہ بھی مناسب نہ سمجھا کہ پروفیسر سٹائوٹ کے اس حصہ متن کو تبدیل کروں ' جو تا حال مشاہیر علماء نفسیات کے ہاں مختلف فیہ اور زیر بحث ہے ' اور جن سے میں بذات خود مختلف ہوں - لہذا میں نے کتاب کے صرف ان مسائل کو دوبارہ لکھا ہے ' جن پر زمانۂ حال کی تحقیق نے نئی روشنی ڈالی ہے " —

یہ کتاب جیسا کہ اوپر معلوم ہوچکا ہے' صرف مبتدیوں کے لئے ہے - یہی وجہ ہے ' کہ پروفسر سٹائوٹ نے پہلے اور اصلی اڈیشن میں ہر قسم کی پیچیدہ اور مابعدالطبیعاتی ' یا بہت زیادہ اصطلاحی بحثوں سے دامن بچایا ہے - یہی وطیرہ ڈاکٹر تھاؤلس کا بھی ہے- چنانچہ ادراک مکان کی بحث (صفحہ ۸۰) میں ڈاکٹر صاحب لکھتے ہیں ' کہ " زمانی تعلقات کے ادراک کے مسائل کو ہم اور اونچی کتابوں کے لئے چھوڑتے ہیں" اور اس "اونچی کتاب"کے لئے حاشیہ میں میڈوئل کا حوالہ دیا ہے- اسی طرح ماہیت ذات کی بحث (صفحہ ۵-۶) کو پروفیسر سٹائوٹ نے ہرقسم کے مجادلہ و مناقشہ سے پاک رکھنے کی کوشش کی ہے'اور ڈاکٹر تھاؤلس نے اس حصۂ متن میں کوئی تحریف نہیں کی- ایک اور مثال باب چہارم صفحہ ۲۴ میں ملتی ہے ' جہاں نفس اور جسم کے تعلق کے متعلق مفروضہ نفسی طبیعی' یا نفسی عصبی موازات (Psycho – physical, or Pscyho-neural parallelism) کو ادعائی طور پر بغیر کسی دلیل و ثبوت کے مان لیا گیا ہے- کیوں؟ محض اس وجہ سے کہ اس دلیل و ثبوت سے نفس و جسم کے تعلق پر ایسی بحث چھڑ جانے کا احتمال تھا جو مبتدی کے لئے پریشان کن ہوتی - ایک طرف تو مبتدی کی مشکلات اور ضروریات کا اس قدر خیال رکھا جاتا ہے' اور دوسری طرف باب نہم میں " عالم خارجی " کےعنوان کے تحت جو کچھ لکھا گیا ہے (صفحہ ۷۹) اس میں طبیعیات' کیمیا' اور آئن سٹائن کے نظریۂ اضافیت کو شامل کرکے اس قدر ثقیل کردیا گیا ہے کہ مبتدی تو الگ رہے' منتہی بھی آسانی سے نہیں سمجھ سکتے - آئن سٹائن کے نظریے کا اشکال تو مشہور عالم ہے - بڑے بڑے فلسفی اس کو سمجھنے میں اپنے قصور فہم کے معترف ہیں' تا بہ مبتدیاں چہ رسد - مثلاً ایک جگہ ڈاکٹر تھاؤلس لکھتے

ہیں:- "جب ہم کہتے ہیں کہ ایک چیز زرد ہے' تو طبیعی واقعہ صرف اس قدر ہے' کہ اس سے برقی مقناطیسی امواج کا ایک مجموعہ خارج ہو رہا ہے' جو 5.5×10^{-5} c. m. کے طول کے گرد مجتمع ہے"- ومعناہ فی بطن قائل! حقیقت یہ ہے کہ جہاں ڈاکٹر تھاؤلس کا ہاتھ لگا ہے' وہاں اکثر یہ نقص پیدا ہو گیا ہے- ہمارا خیال ہے کہ ان دقیق مسائل و مباحث کو داخل کئے بغیر بھی کتاب کو موجودہ تحقیقات کے مطابق کیا جا سکتا تھا' اس طرح کہ یہ مبتدیوں کے لئے کاواک نہ بن جاے- باب چہارم ہمارے نزدیک ڈاکٹر تھاؤلس کی نظر ثانی کے بعد بھی مزید نظر ثانی کا محتاج ہے- یہ اس وجہ سے کہ اس میں فرض کرلیا گیا ہے کہ قاری کو نظام عصبی کی ساخت' اور اس کے مختلف اجزا سے واقفیت ہے- بہتر ہوتا کہ اس میں ایک مجمل خاکہ نظام عصبی کا دے دیا جاتا- آج کل تو نفسیات کی کوئی درسی کتاب ایسی نہیں ہوتی' جس میں اتنی عضویاتی بحث شامل نہ ہو- اس کے علاوہ اس باب میں کوئی نقص نہیں' لیکن اسی نقص سے یہ باب عسیرالفہم ہو گیا ہے- باب ششم (توجہ) بھی ہمارے نزدیک پروفیسر سٹائوٹ ہی کا بہتر تھا- ڈاکٹر تھاؤلس نے اس کو بھی زیادہ مغلق بنا دیا ہے—

لیکن اس کا یہ مطلب نہیں کہ کتاب نقائص سے بھری پڑی ہے- حقیقت یہ ہے کہ محاسن نقائص سے کہیں زیادہ ہیں- اس کے اکثر ابواب نہایت صاف اور سلجھے ہوے ہیں- باب ہشتم (بچے کا بروز) نہایت ہی عمدہ ہے- اسی طرح باب دہم (تصور و تمثال) بے مثل ہے- کاش کہ تمام ابواب اسی وزن پر لکھے جاتے! باب شانزدہم (نازک جذبات کے مآخذ) مسٹر شینڈ کے دماغ و قلم کا نتیجہ ہے- شینڈ نے اپنی صرف ایک تصنیف اساس سیرت Foundations of Character کی وجہ سے عالم نفسیات میں نام پیدا کرلیا ہے- جذبات اور جبلتوں پر اس کا ہر ہر لفظ مستند سمجھا جاتا ہے- بعض ابواب اس قسم کے بھی ہیں جو ذرا مغلق اور اس لئے عسیرالفہم ہیں' مثلاً باب چہاردہم (عالم اور ذات' جس طرح بذریعہ تمثیلی اختراع معلوم ہوے ہیں)- لیکن ان تمام ابواب کا اغلاق ناگزیر تھا- کتاب بحیثیت مجموعی بہت اچھی ہے' اگر چہ ہم کو بذات خود کہیں کہیں مصنف کے خیالات سے اختلاف ہے' مثلاً جبلت کی بحث میں- لیکن ان اختلافات کے تذکرے کا یہ موقع نہیں- بطور درسی کتاب کے اس کا استعمال بہت فائدہ بخش ہو گا- اس کے علاوہ جو شخص نفسیات سے ایک عام واقفیت چاہتا ہے' وہ بھی اس کی طرف رجوع اور اس سے استفادہ کرسکتا ہے—

معتضد ولی الرحمن

حامل امراض کیڑے اور جانور

ہمارے ملک کی حالت یہ ہے کہ شہری آبادی تو کار و بار کی ترقی اور دیگر معاشرتی اسباب کی وجہ سے دن بدن بڑھتی جا رہی ہے۔ لیکن اصول حفظان صحت اور اسباب امراض سے بے خبری اور بے اعتنائی کا وہی عالم ہے جو آج سے پچاس سال قبل تھا۔ اس کی ایک وجہ تو یہ ہے کہ شہری آبادی کا بہت ہی قلیل حصہ ایسا ہے جسے صحیح معنوں میں تعلیم یافتہ کہا جا سکتا ہے۔ بیشتر حصہ ایسے لوگ ہیں جو یا تو سرے سے لکھنا پڑھنا ہی نہیں جانتے یا اگر جانتے بھی ہیں تو اس کا استعمال فقط حصول معاش اور کار و بار تک ہی جائز سمجھتے ہیں، مگر افسوس اس بات کا ہے کہ جسے عام طور پر تعلیم یافتہ طبقہ کہا جاتا ہے وہ بھی اس اعتبار سے کچھ زیادہ با خبر نظر نہیں آتا۔ ایسی صورت میں ہمارے شہروں میں پلیگ، ہیضہ اور دیگر متعدی امراض کا ہر وقت موجود رہنا کچھ تعجب انگیز نہیں ہے، بلکہ ان امراض کا نہ ہونا زیادہ تعجب انگیز ہو سکتا تھا۔ اگر ہماری یہ خواہش ہے کہ ہمارے ملک کو بھی ان امراض سے اسی طرح نجات حاصل ہو جس طرح مغرب اس سے نجات حاصل کر چکا ہے تو اس کی صورت یہی ہے کہ اول تعلیم یافتہ طبقہ خود ان امراض کے متعلق جدید معلومات حاصل کرے اور پھر دوسروں تک ان معلومات کو پہنچائے۔ یہ مسلمہ امر ہے کہ طاعون، ہیضہ، ٹائی فائڈ وغیرہ ایسے امراض ہیں جو بعض جراثیم کے عمل سے پیدا ہوتے ہیں اور ان جراثیم کے منتقل کرنے اور پھیلانے میں چوہے، پسو، اور مکھیاں معاون ہیں، امراضیات کے عالموں نے ان جانوروں اور کیڑوں کے طریق عمل کے متعلق بہت کچھ تحقیق کی ہے۔ ہمارا فرض ہے کہ تحقیق جدید کے نتائج سے باخبر رہیں اور ان سے پورا فائدہ اٹھائیں۔ ہر مجلس بلدہ کا یہ فرض ہونا چاہئے کہ عامۃالناس کو اخباروں، رسالوں، تقریروں اور تصویروں کے ذریعے سے ان جسمانی خطرات سے آگاہ کرتی رہے اور ان سے محفوظ رہنے کے لئے جو تدابیر کارگر ہوسکتی ہیں ان کی طرف توجہ دلاتی رہے۔ لیکن اس قسم کی معلومات کی اشاعت حتی الوسع ملکی زبانوں میں ہونی چاہئے تاکہ عوام بھی اس سے فائدہ حاصل کرسکیں، جو اصحاب انگریزی زبان سے واقف ہیں ان کے لئے ایسی معلومات کے حاصل کرنے میں بہت آسانی ہے۔ ہمارے پیش نظر اس وقت وہ مجموعۂ معلومات ہے جو برٹش میوزیم کے شعبۂ نیچرل ہسٹری کی طرف سے شائع کیا جا چکا ہے۔ یہ ذخیرہ چھوٹے بڑے رسالوں کا ایک سلسلہ ہے جس میں حامل امراض کیڑوں

اور دیگر جانوروں کے متعلق معلومات فراہم کی گئی ہیں اور ان کے اثرات سے محفوظ رہنے کی تدابیر بتائی گئی ہیں۔ ان رسالوں کے لکھنے والے وہ لوگ ہیں جنھوں نے ان امراض کے اسباب کے متعلق خود تحقیق کی ہے۔ ہندوستان کے نقطۂ نظر سے اس سلسلہ کے* تین رسالے جن کے نام حاشیے میں درج ہیں خاص طور پر قابل توجہ ہیں ۔ پہلے رسالے میں مکھیوں کی ساخت' عادات اور ان کے ذریعے سے جن امراض کے پھیلنے کا اندیشہ ہوسکتا ہے ان سے بحث کی گئی ہے ۔ دوسرے رسالے میں جوؤں کے متعلق اسی قسم کی معلومات مندرج ہیں اور تیسرے رسالے میں پسوؤں سے بحث کی گئی ہے —

آخرالذکر رسالے میں بیس صفحوں میں تمام جدید معلومات کا ملخص پیش کردیا گیا ہے (ہمارے خیال میں اس رسالے کا اُردو ترجمہ ملک کے لئے نہایت مفید ثابت ہوگا)۔ اب تک پسوؤں کی پانچ سو مختلف قسمیں دریافت کی جا چکی ہیں ۔ جن میں سے صرف چھبیس کو طاعون سے تعلق ہے۔ انھیں پسوؤں کے ذریعہ سے طاعون کے جراثیم چوہوں سے انسان کے جسم میں منتقل ہوتے ہیں' ان کیڑوں کو نیست‌ونابود کرنے کے لئے فینول اور نیفتھالین بہت مفید چیزیں ہیں ۔ صابون کو گرم پانی میں حل کرنے کے بعد اس میں مٹی کا تیل ملادینے سے ایک آمیزہ حاصل ہوتا ہے جس کو فرش یا کپڑوں پر چھڑکنے سے پسو فوراً مرجاتے ہیں ۔ دیواروں کی سفیدی میں پھٹکری کی ملاوٹ پسوؤں کو دور رکھنے میں مدد دیتی ہے —

مذکورۂ بالا رسالے برٹش میوزم (نیچرل ہسٹری) کروم ول روڈ ' لندن سے طلب کئے جاسکتے ہیں —

اڈیٹر

لاسلکی

جب سے لاسلکی آلات کے ذریعے ہزاروں کوس دور کی خبریں' تقریریں اور موسیقی سننے کا رواج عام ہوگیا ہے ' انگریزی زبان میں کثرت سے اس موضوع پر کتابیں شایع ہوتی رہتی ہیں ۔ ان میں سے چند ایسی ہیں جو ان لوگوں کے لئے لکھی گئی ہیں جو لاسلکی کے علم اور فن سے بخوبی آگاہ ہیں۔ لیکن زیادہ تعداد ایسی کتابوں کی ہے جن

---

* 1 The House-fly (its life history, importance as a Disease carrier and practical measures for its suppression).

2 The louse as a menace to man.

3 Fleas as a menace to man and domestic animals.

میں لاسلکی کے نظریات اور فنی تفصیلات سے بحث نہیں کی جاتی بلکہ محض لاسلکی آلات کو مرتب اور استعمال کرنے والے اشخاص کی سہولت کے لئے ان آلات کی ترتیب اور طریق استعمال کے متعلق ضروری معلومات فراہم کردی جاتی ہیں - بہت سے لوگ ان کتابوں کی مدد سے اور عملی تجربے کے ذریعے آلات کو مرتب اور استعمال کرنے کے قابل تو ہوجاتے ہیں مگر ان اصولوں سے بے خبر ہونے کی وجہ سے جن پر لاسلکی اور لاسلکی آلات کے طریق عمل کا دار و مدار ہے وہ ایک قسم کی خامی محسوس کرتے ہیں جس کو رفع کرنے کے لئے وہ اکثر موزوں کتابوں کی تلاش میں رہتے ہیں - ایسے اشخاص کے لئے اور عام طور پر ان لوگوں کے لئے جو سائنس کے اصولوں سے واقف نہیں لیکن یہ سمجھنا چاہتے ہیں کہ کس طرح لاسلکی امواج کے ذریعے آواز ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل ہوتی ہے، رابرٹ ڈبلیو ہیچنسن، ایم - ایس سی نے ایک کتاب لکھی ہے جو یونیورسٹی ٹیوٹوریل پریس کی طرف سے شایع ہوی ہے - اس کتاب میں جس کا نام * حاشیہ میں درج ہے مصنف نے علم البرق کے مبادیات سے آغاز کر کے لاسلکی امواج کو پیدا کرنے اور شناخت کرنے کے عمل کو واضح کرنے کی کوشش کی ہے اور کسی ایسے اصول کا ذکر نہیں کیا یا کوئی ایسی اصطلاح استعمال نہیں کی جس سے کہ پڑھنے والا پہلے سے آگاہ نہ ہو - کتاب کی پہلی فصل میں برق، برقیہ، برقی رو، برقی دباؤ، برقی مزاحمت، برقی امواج، اور ایتھر کے متعلق ضروری باتیں بیان کی گئی ہیں - دوسری فصل میں ان آلات کا اُصول اور طریق عمل سمجھایا گیا ہے جن سے ایک لاسلکی قابلہ تیار کیا جاتا ہے، مثلاً برقی مورچہ، برقی ذخیرہ، مکثفہ، امالی لچھا وغیرہ - تیسری فصل میں لاسلکی امواج کے پیدا کرنے، منتقل کرنے اور اخذ کرنے کے اُصول بتائے گئے ہیں - چوتھی، پانچویں اور چھٹی فصل میں لاسلکی امواج کے اخذ کرنے کے لئے جو آلات عام طور پر استعمال ہوتے ہیں انکا ذکر کیا گیا ہے - اور سب سے آخری یعنی نویں فصل میں لاسلکی مراسل کے اصول بتائے گئے ہیں - کتاب بحیثیت مجموعی نہایت عمدہ اور مفید ہے، لیکن صفحہ ۲ و ۳ پر ایک غلطی دیکھنے میں آتی ہے جو ایسی کتاب میں نہ ہونی چاہئے تھی - جوہر کی ساخت کے سلسلے میں برقیوں اور مرکزہ کی اضافی جسامتوں کا ذکر کرتے ہوے یہ لکھہ دیا گیا ہے کہ جوہر کا مرکزی حصہ جسامت میں برقیہ سے بڑا ہے - حالانکہ حقیقت میں اس کے بالکل برعکس ہے —

صفحات ۱۰+۱۲۱ - قیمت ایک شلنگ چھہ پنس —

اڈیٹر

---

*Easy Lessons in wireless, by Robert W. Hutchinson. M. Sc. University Tutorial Press.

شذرات

(از اڈیٹر)

گزشتہ مرتبہ ہم نے رسالۂ ''سائنس'' کے اغراض و مقاصد کا ذکر کیا تھا، اس مرتبہ ہم سائنس کی اہمیت اور ضرورت کے متعلق کچھ کہنا چاہتے ہیں۔ ملک میں سائنس کی ضرورت کا احساس بلاشبہ موجود ہے، تعلیم گاہوں میں سائنس کی تعلیم کی طرف جس قدر توجہ دی جا رہی ہے وہ اس کا ثبوت ہے۔ لیکن ہماری رائے میں ابھی اس احساس کو اور زیادہ پختہ اور قوی بنانے کی ضرورت ہے۔ جب تک اہل ملک پر پوری طرح یہ روشن نہ ہو جائے کہ سائنس کس کس اعتبار سے ضروری ہے اور کیوں ضروری ہے اُس وقت تک یہ احساس نتیجہ خیز ثابت نہیں ہو سکتا —

علمی، عملی اور تعلیمی تینوں اعتبار سے سائنس حیات انسانی کے لئے لازمی اور مفید ہے۔ عام طور پر سائنس کا عملی پہلو زیادہ نمایاں ہوتا ہے۔ سائنس کا نام سنتے ہی ہمارے ذہن میں فوراً بحری جہاز، ہوائی جہاز، ریل، برق، ٹیلیگراف، لاسلکی، قسم قسم کی اختراعات اور مصنوعات کا خیال گزرتا ہے؛ کیونکہ یہ چیزیں ہماری عملی زندگی سے بہت قریب ہیں۔ ان ایجادوں کے ذریعے سائنس نے انسان کے لئے طرح طرح کے سامان آسائش و راحت مہیا کر دئیے ہیں، وقت اور فاصلے کی مشکلات کو دور کر دیا ہے اور انسان کو ماحول پر ایسی قوت عطا کی ہے کہ اس قوت کا احساس بذات خود

اس کے لئے ایک ذریعۂ مسرت ھے - بعض لوگ سائنس کے اس پہلو کو زندگی کے لئے کچھ زیادہ مفید نہیں سمجھتے - ان کی رائے میں اس ایجادی دور سے پیشتر انسانی زندگی زیادہ سادہ اور مسرت اور راحت کے اعتبار سے بہتر تھی - اگر محض سادگی کو معیار قرار دیا جائے تو پھر حیوانوں یا جنگلوں میں بسنے والے وحشی انسانوں کی زندگی بہترین زندگی شمار ھونی چاھئے، لیکن غالباً معترضین خود اس قسم کی زندگی کی طرف لوٹنا پسند نہیں کریں گے - اگر وہ تمدن کے قائل ھیں تو پھر اُنھیں سادگی کے معیار کو ترک کرنا پڑے گا - انسان کا تمدن اس کی دماغی ترقی کا آئینہ ھے - جس طرح اس کے دماغ کی ساخت پیچیدہ ھوتی جاتی ھے اسی طرح اس کا تمدن بھی پیچیدہ ھوتا جاتا ھے - گزشتہ تمدن ھمیں اپنے نقطۂ نظر سے سادہ نظر آتا ھے، لیکن ابتدائی انسان کے نقطۂ نظر سے وھی تمدن بہت زیادہ پیچیدہ تھا جس طرح کہ آئندہ تمدن ھمارے تمدن کے مقابلے میں زیادہ پیچیدہ ھوگا —

اب رھا مسرت و راحت کا سوال تو اس کے متعلق کچھ غلط فہمی موجود ھے جس کا رفع کرنا ضروری ھے - یہ خیال کہ مجموعی حیثیت سے دنیا میں مسرت یا راحت سائنس کی ترقیات اور ایجادات کی وجہ سے کم ھو گئی ھے محض غلط ھے - اس خیال کے بزرگ صرف اُن مصائب پر ھی نگاہ رکھتے ھیں جو سائنس کے غلط استعمال کی وجہ سے پیدا ھوتے ھیں اور اُن بے شمار ذرائع مسرت و راحت کو نظر انداز کر دیتے ھیں جو سائنس کے صحیح استعمال سے پیدا ھوے ھیں اور ھو رھے ھیں - جس ماضی کے وہ اس قدر دلدادہ ھیں اُس میں بھی زندگی کے مصائب و آلام کی کچھ کمی نہ تھی - فرق بس اتنا ھے کہ اُن مصائب کو وہ اب بھول چکے ھیں - اگر ھم تھوڑی دیر کے لئے مان بھی لیں کہ زمانۂ ماضی میں عوام کی زندگی ان تکالیف و مصائب سے مبرا تھی جو اب

زندگی کی کش‌مکش سے پیدا ہو گئے ہیں تو دوسری طرف ہم اس حقیقت سے بھی انکار نہیں کرسکتے کہ اُسی نسبت سے اِن کے ذرائع مسرت و راحت بھی محدود تھے۔ خاص خاص لوگوں کو اُس وقت بھی مسرت و راحت نصیب تھی اور اب بھی ہے۔ بلکہ واقعہ یہ ہے کہ سائنس کی اختراعات نے نقل و حرکت، میل جول، تعلیم و تعلم اور تبادلۂ خیالات میں ایسی سہولتیں پیدا کر دی ہیں کہ وہ ذرائع مسرت و راحت جو قبل ازیں خاص خاص افراد کو حاصل تھے اب عوام کی بھی اُن تک رسائی ہو سکتی ہے۔ انسانی مسرت کے ذرائع، دنیا کے بہترین خیالات اور فطرت کے عجیب ترین واقعات ہیں۔ کیا کوئی شخص اس سے انکار کرسکتا ہے کہ ان ذرائع کا حلقۂ اثر سائنس کی اختراعات کی وجہ سے ہر لمحہ وسیع ہو رہا ہے؟ بعض لوگ یورپ کے مزدور پیشہ اور ادنیٰ طبقوں کی حالت کو قابل رحم تصور کرتے ہیں اور سائنس کی اختراعات کو اس کا سبب قرار دیتے ہیں؛ وہ لوگ اُن کے مصائب ہی کو دیکھتے ہیں اور اُن آسائشوں کو نہیں دیکھتے جو ایشیا کے مماثل طبقوں کے مقابلے میں انہیں حاصل ہیں۔ ہمیں بذات خود ان کے مصائب سے پوری ہمدردی ہے اور ہم چاہتے ہیں کہ ان کی حالت موجودہ سے بدرجہا بہتر ہو لیکن ان کی موجودہ حالت بھی جیسی کچھ ہے سائنس ہی کے طفیل ہے۔ ان کے عدم قناعت اور اصلاح کی کوششوں سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ وہ ان ذرائع مسرت و راحت سے اور زیادہ مستفید ہونا چاہتے ہیں جن سے وہ سائنس ہی کے ذریعے ایک حد تک مستفید ہو رہے ہیں۔ عدم قناعت سے عدم مسرت ثابت نہیں ہوتا۔ اگر محض قناعت ہی انسانی مسرت کا مآخذ ہے اور قناعت بھی ایسی جو لاعلمی اور بے خبری سے پیدا ہو تو پھر اس میں شک نہیں کہ دنیائے ماضی دنیائے حال سے مسرت اور راحت کے اعتبار سے بہتر تھی —

لیکن ان ذرائع مسرت کے علاوہ جو سائنس مہیا کرسکتا ہے انسان کی مسرت کا ایک زبردست ماخذ خود اس کے اندر موجود ہے۔ انسان کے اندر بعض ایسے لطیف جذبات موجود ہیں جو صحیح تربیت سے اس کے لئے لا انتہا خوشی و مسرت کا ذریعہ بن سکتے ہیں۔ اس اندرونی ماخذ مسرت کی اہمیت سے کوئی شخص انکار نہیں کرسکتا۔ اگرچہ سائنس کا ان لطیف جذبات کی تربیت سے کوئی راست تعلق نہیں لیکن ہمارے خیال میں سائنس ان کی تربیت میں سد راہ بھی نہیں ہوتا۔ مشاہدۂ فطرت اور اعلیٰ ترین انسانی خیالات و جذبات کا مطالعہ تربیت باطن کے لئے اگر لازمی نہیں تو مفید ضرور ہے اور سائنس کی اختراعات اس مشاہدہ اور مطالعہ میں ممد و معاون ہیں۔ البتہ یہ صحیح ہے کہ جب عملی زندگی میں جسے بیرونی اور مادی زندگی بھی کہا جاتا ہے بہت زیادہ انہماک پیدا ہوجاتا ہے تو اندرونی زندگی کی تربیت کے لئے جس قسم کی یکسوئی کی ضرورت ہے وہ نصیب نہیں ہوتی۔ کیونکہ اندرونی زندگی کی تکمیل کے لئے محض مشاہدۂ فطرت اور مطالعۂ خیالات و جذبات ہی کافی نہیں بلکہ اس ابتدائی تعلیم کے بعد معاینۂ باطنی لازمی ہے، جس کے لئے عملی یا بیرونی زندگی کو عارضی طور پر موقوف یا معطل کرنے کی ضرورت پڑتی ہے۔ نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ بسا اوقات عملی زندگی کے تشدد کی وجہ سے اندرونی زندگی کا ارتقا رک جاتا ہے —

انسانی زندگی کے دونوں پہلو بیرونی اور اندرونی یا مادی اور روحانی ضروری ہیں اور بہترین تمدن وہ ہے جو ان دونوں پہلوؤں کے ارتقا کے مواقع بہم پہنچاتا ہے اور ان دونوں میں صحیح توازن قائم رکھتا ہے۔ ان میں سے کسی ایک پہلو کی کمزوری حیات انسانی کی تدریجی تکمیل کے لئے مضر ہے۔ اس اعتبار سے موجودہ مغربی تمدن نامکمل ہے کیونکہ اس تمدن میں بیرونی زندگی کے مقابلے میں اندرونی زندگی کی طرف بہت کم توجہ کی گئی ہے اور مغرب کے مفکرین کو خود اس کمی کا احساس اور اعتراف ہے۔ لیکن دوسری طرف محض اندرونی زندگی

بھی مکمل زندگی ہونے کا دعویٰ نہیں کرسکتی۔ بلکہ حقیقت یہ ہے کہ اندرونی یا روحانی زندگی اسی صورت میں حیات انسانی کے لئے عام طور پر مفید اور نتیجہ خیز ہوسکتی ہے۔ جب کہ اس کے اظہار کے لئے جسمانی صحت، دماغی قوت اور ماحول پر تصرف حاصل ہو اور یہ لوازمات مادی ترقی اور عملی سائنس کے ذریعہ حاصل ہوتے ہیں۔ ہمارے خیال میں مادی ترقی اور روحانی ترقی میں اساسی طور پر کسی قسم کا تضاد موجود نہیں۔ موجودہ مغربی تمدن کے غیر مکمل ہونے سے یہ ثابت نہیں ہوتا کہ زندگی کے دونوں پہلوؤں میں کسی قسم کا اساسی تناقض موجود ہے یا عملی پہلو کچھ اہمیت نہیں رکھتا۔ مغربی تمدن کا نقص عدم توازن ہے اور یہ نقص عنقریب رفع ہونے والا ہے۔ سائنس کی اختراعات نے دنیا کے مختلف حصوں اور قوموں کو ایک دوسرے سے ملادیا ہے۔ اس میل جول اور باہمی اثر کا نتیجہ لازمی طور پر ایک نئے تمدن کی صورت میں ظاہر ہوگا جس میں زندگی کے دونوں پہلو ترقی پذیر ہوں گے۔ یہ تمدن نہ مغربی ہوگا نہ مشرقی بلکہ تمام روے زمین کا واحد اور مشترک تمدن ہوگا —

(باقی آئندہ)

معلومات

(از اڈیٹر)

مصر قدیم میں علم طب اورفن جراحی

رسالۂ سائنس پروگرس اکتوبر سنہ ۱۹۲۷ ع میں ڈبلیو آر ڈاؤسن کا ایک مضمون "قدیم مصر میں طب اور جراحی" کے عنوان سے شائع ہوا ہے جس کے مطالعہ سے یہ پتہ چلتا ہے کہ قدیم مصر میں دو ہزار سال قبل مسیح ریاضی، فن تعمیر اور دیگر علوم و فنون کی طرح طب اور جراحی کا علم و فن بھی خاصی ترقی پر تھا - ان معلومات کا ماخذ تصویری حروف میں لکھی ہوئی چند تحریریں ہیں جو اس وقت یورپ کے مختلف کتاب خانوں میں محفوظ ہیں- ان میں سب سے زیادہ معروف اور طویل تحریر جو دریافت کنندہ کے نام سے "ایبرز کی تحریر" کہلاتی ہے اور جو اس وقت لائپزک (جرمنی) کی یونیورسٹی میں محفوظ ہے ۱۵۰۰ قبل مسیح میں لکھی گئی تھی اور غالباً قدیم تر تحریروں سے نقل کی گئی تھی- اس تحریر میں مختلف امراض کا ذکر موجود ہے؛ انسانی اور حیوانی جسموں کی اندرونی ساخت کے متعلق چند اشارات بھی ملتے ہیں، جن سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ علم تشریح سے قدیم مصری ناواقف نہ تھے- اسی تحریر میں ایک جگہ قلب اور اس کے مخصوص افعال کا ذکر بھی موجود ہے- قلب کی حرکت اور مختلف امراض سے اس کی اثر پذیری سے بحث کی گئی ہے- امراض کی پیدائش اور اسباب کے بارے میں قدیم مصریوں کا خیال تھا کہ وہ کسی بیرونی روح کے تصرف سے پیدا ہوتے ہیں، اس لئے دوائی کے ساتھ ساتھ منتر جنتر پڑھنے کا رواج بھی تھا- ان تحریروں کا جب یونانی طب کے ساتھ مقابلہ کیا جاتا ہے تو صاف ظاہر ہوتا ہے کہ

یونانی طب کے بہت سے اجزا قدیم مصری طب سے ماخوذ ہیں - کچھ عرصہ ہوا ایڈون سمتھ نے ایک اور "تحریر" دریافت کی تھی جو اب نیویارک کی "مجلس تاریخ" کے پاس موجود ہے - اس تحریر میں مختلف اقسام کے زخموں اور ان کے علاج سے بحث کی گئی ہے جس سے قدیم مصریوں کے فن جراحی پر روشنی پڑتی ہے —

انسانی جسم اور بھاپ' تیل وغیرہ کے انجنوں میں ایک قسم کی مماثلت ضرور موجود ہے - جس طرح مصنوعی انجنوں کے کام کا دار و مدار ایندھن کی توانائی پر ہے اسی طرح انسانی جسم کی عضلی توانائی بھی خوراک کی توانائی کی محتاج ہے - لیکن یہ مماثلت بس یہیں تک ہے - مصنوعی انجنوں میں جس قاعدے سے ایندھن کی توانائی' حیلی توانائی میں تبدیل ہوتی ہے اس سے ہم خوب واقف ہیں - لیکن انسانی انجن کے متعلق اس بارے میں ہماری معلومات بہت محدود ہیں - تاہم اتنا تو ظاہر ہے کہ انسانی جسم میں جس قاعدے سے توانائی کا تبادلہ واقع ہوتا ہے وہ اصولاً اس قاعدے سے مختلف ہے جس پر ہمارے مصنوعی انجنوں کا انحصار ہے - آخرالذکر میں تپش کا اختلاف لازمی ہے مگر انسانی جسم میں یہ اختلاف موجود نہیں - انجن ایک کل ہے جو ایندھن کی کیمیائی توانائی کو حیلی توانائی میں تبدیل کرتی ہے - کامل انجن کی تعریف یہ ہے کہ وہ ایندن کی توانائی کو تمام و کمال کارآمد حیلی توانائی میں تبدیل کر سکے - لیکن عملی طور پر کوئی انجن کامل نہیں' کیونکہ اس تبادلۂ توانائی میں بہت سا حصہ ضائع ہو جاتا ہے جس سے کوئی کام نہیں لیا جا سکتا - ایندھن کی توانائی کا وہ حصہ جو کارآمد حیلی توانائی میں تبدیل ہوتا ہے انجن کی 'استعداد' کہلاتا ہے - بعض انجن فقط دسواں حصہ ہی کارآمد بناسکتے ہیں - اصطلاح میں اس کو یوں ادا کیا جا سکتا ہے کہ اس

قسم کے انجنوں کی استعداد ۱۰ فیصد ھے - بعض انجن اس سے کم استعداد رکھتے ھیں اور بعض اس سے زیادہ - لیکن عام طور پر بھاپ، تیل وغیرہ کے انجنوں کی "استعداد" ۵ سے ۲۰ فیصد تک ھوتی ھے - ایک دو خاص قسم کے انجن (مثلاً ڈیزل انجن) کی استعداد ۳۷ فیصد تک بھی ھے - لیکن اس سے زیادہ استعداد کا کوئی انجن نہیں بنایا گیا - انسانی جسم کو اگر ایک انجن فرض کیا جاے تو اس کی "استعداد" سے مراد خوراک کی توانائی کا وہ حصہ ھوگا جو عضلی توانائی اور حیلی کام میں تبدیل ھوتا رھتا ھے - پیمائش سے یہ پتہ چلتا ھے کہ اس لحاظ سے انسانی انجن کی استعداد ۲۰،۲۵ فی صد ھے—

زمانۂ ماضی کے متعلق اکثر حسن ظن سے کام لیا جاتا ھے - علاوہ اور بہت سی باتوں کے اکثر یہ بھی سننے میں آتا ھے کہ اگلے وقتوں میں لوگوں کی عمریں نسبتاً بہت لمبی ھوتی تھیں - ھندوستان کے متعلق ممکن ھے یہ دعویٰ صحیح ھو لیکن یورپ کی قوموں کے متعلق یہ صحیح نہیں - حال ھی میں پروفیسر تاتی نے اس مسئلے کے متعلق تحقیق کی ھے جو رسالۂ سائنٹفک منتھلی (نیویارک) میں شائع ھوئی ھے—

پروفیسر موصوف نے رومن دور کے قبرستانوں میں سے مدفون اشخاص کی تاریخ پیدائش و تاریخ وفات کے متعلق معلومات حاصل کی ھیں؛ جن سے یہ پتہ چلتا ھے کہ ان میں بیس اور تیس برس کی عمر کے درمیان مرنے والوں کی تعداد زیادہ ھے—

علاوہ ازیں انگلستان کے گیارھویں بارھویں صدی کے قبرستانوں میں سے مردے اُکھاڑ کر ان کے ڈھانچوں کا معائنہ کیا گیا ھے - ان ڈھانچوں کی ساخت سے ان کی عمر کے متعلق اندازہ کرنا ماھر انسانیات کے لئے کچھ زیادہ مشکل نہیں - ان مردوں میں زیادہ تعداد ایسی ھے جو ۳۹ برس کی عمر میں مرے تھے

اور زیادہ عمر پانے والوں کی تعداد بہت کم ہے - برخلاف اس کے موجودہ زمانے کے انگریزوں کی عمروں کے اعداد و شمار سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ ان میں ایسے لوگوں کی تعداد زیادہ ہے جو ستر برس کی عمر تک زندہ رہتے ہیں—

مصنوعی حیاتین "د" *

اس رسالے کے گزشتہ نمبر میں "حیاتین" پر ایک مضمون شائع ہوچکا ہے جس میں علاوہ اور حیاتین کے حیاتین "د" کے متعلق مفصل ذکر موجود ہے - مضمون مذکورہ کے مطالعے سے قارئین پر واضح ہوچکا ہوگا کہ یہ حیاتین مچھلی کے تیل، مکھن، دودھ وغیرہ میں پائی جاتی ہے اور انسانی جسم میں اس کی موجودگی کیلسیم اور فاسفورس کے مناسب توازن کو قائم رکھنے میں مدد دیتی ہے - اگر یہ موجود نہ ہو تو خون میں کیلسیم اور فاسفورس کا توازن قائم نہیں رہتا، جس کی وجہ سے ہڈیوں میں ضعف واقع ہو کر 'کساح' کا مرض پیدا ہوتا ہے - مزید تحقیق سے یہ منکشف ہوتا ہے کہ اس حیاتین کا ماخذ زیادہ تر حیوان ہیں - حیوانوں کے دُھنی غدوں میں چند کیمیائی مرکبات پائے جاتے ہیں جو غالباً سورج کی شعاعوں اور بالخصوص اُن کے اُس حصے سے جو "بالائے بنفشی" کہلاتا ہے متاثر ہوکر حیاتین 'د' پیدا کرتے ہیں - یہ حیاتین جگر میں محفوظ رہتی ہے اور وقتاً فوقتاً کام آتی ہے - اگر جسم میں اس کی مزید پیدائش موقوف ہوجائے تو کچھ عرصے کے بعد جگر کا محفوظ ذخیرۂ حیاتین ختم ہو جاتا ہے اور اس کی کمی محسوس ہونے لگتی ہے - چنانچہ یہ دیکھا گیا ہے کہ موسم سرما میں گائے کے دودھ میں حیاتین 'د' کی مقدار بتدریج کم ہوتی جاتی ہے - چونکہ سرما میں سورج کی شعاعوں میں وہ تیزی نہیں ہوتی جو گرما میں ہوتی ہے

---

* Vitamin D.

اور اسی نسبت سے ''بالائے بنفشی'' حصہ بھی کمزور رہتا ہے' اس لئے سرما میں گائے کے جسم میں حیاتین 'د' بہت کم مقدار میں پیدا ہوتی ہے - یہی حال انسانی جسم کا ہے - سرما میں بالائے بنفشی شعاعوں کی کمزوری کی وجہ سے انسانی جسم میں حیاتین 'د' کی مطلوبہ مقدار پیدا نہیں ہوسکتی اور اس لئے مکھن ' دودھ اور مچھلی کے تیل کے ذریعہ سے اس کمی کو پورا کرنے کی ضرورت پیدا ہوتی ہے - ایسے ممالک میں جہاں کے باشندے سورج کی حیات بخش کرنوں سے سال کا بیشتر حصہ محروم رہتے ہیں یہ مسئلہ اور بھی زیادہ اہمیت رکھتا ہے - ان کے لئے سورج کی شعائی توانائی کا بدل یا تو مکھن اور دودھ ہوسکتا ہے یا مچھلی کا تیل - اول الذکر کی حیاتین کا ماخذ بھی جیسا کہ اوپر ذکر ہوچکا ہے سورج کی کرنیں ہیں اور آخرالذکر کا ذائقہ عام طور پر پسندیدہ نہیں - لیکن تحقیق جدید نے حیاتین 'د' کو مصنوعی طور پر پیدا کرنے سے اس مسئلہ کا حل پیش کردیا ہے - جب ایک مرکب (ارگووسٹرول) پر بالائے بنفشی شعاعوں کا عمل کیا جاتا ہے تو اس میں اس قسم کی خاصیتیں پیدا ہوجاتی ہیں جو حیاتین 'د' سے منسوب کی جاتی ہیں - غالباً ان شعاعوں کے عمل سے وہ مرکّب اُسی کیمیائی چیز میں تبدیل ہو جاتا ہے جسے ہم اس کی کیمیائی ترکیب سے واقف نہ ہونے کی وجہ سے حیاتین 'د' کہتے ہیں - چونکہ بالائے بنفشی شعاعوں کو مصنوعی طور پر بھی پیدا کیا جاسکتا ہے اس لئے اس 'عامل' مرکّب کی تیاری کے لئے سورج کی روشنی لازمی نہیں - انگلستان میں یہ مرکّب اب تجارتی پیمانے پر بنایا جارہا ہے اور گولیوں کی شکل میں بازار میں بکتا ہے - اس سلسلے میں ایک اور بات بھی قابل ذکر ہے - اگر حیاتین 'د' دھنی غدوں میں بالائے بنفشی شعاعوں کے اثر سے پیدا ہوتی ہے تو گائے کے دودھ اور مکھن میں اس حیاتین کی مقدار کو مصنوعی طور پر بالائے بنفشی شعاعوں کے اثر سے بڑھایا جاسکتا ہے - لیکن یہ دیکھا گیا ہے کہ جب اِن شعاعوں کا عمل زیادہ دیر تک جاری رکھا جاتا ہے

تو حیاتین کے لئے بجائے فائدہ مند ہونے کے مضر ثابت ہوتا ہے - اس دلچسپ مسئلے کے بہت سے پہلو ابھی تاریکی میں ہیں اور مزید انکشاف کی توقع ہے -

---

آئن شٹائن

جس طرح نظریۂ اضافیت کے نتائج دلچسپ ہیں ویسے ہی اس نظریہ کے بانی پروفیسر البرٹ آئن شٹائن کی شخصیت اور اس کے حالات زندگی بھی دلچسپ ہیں - نظریہ کے متعلق اسی اشاعت میں ایک دوسرے مقام پر ذکر کیا گیا ہے ' اس جگہ بانی نظریہ کے ذاتی حالات ملاحظہ ہوں —

البرٹ آئن شٹائن جرمنی کے ایک چھوٹے سے شہر اُلم میں مارچ سنہ ۱۸۷۹ ع میں پیدا ہوا تھا - اس اعتبار سے اس وقت اس کی عمر اُنچاس برس کے قریب ہوتی ہے - جب پانچ برس کا تھا تو اس کے والد نے کھلونے کے طور پر اُسے ایک قطب نما دیا تھا - یہ واقعہ اُسے اب تک یاد ہے اور کوئی تعجب نہیں کہ اس کھلونے کا بچہ کے میلان طبیعت پر خاص اثر ہوا ہو - اسی زمانے میں اس کے والد نے اُلم چھوڑ کر میونک میں جا بسے اور یہیں آئن شٹائن مدرسے میں داخل ہوا - مدرسے میں دوسرے لڑکوں سے بہت کم ملتا جلتا تھا - فطرتاً شرمیلا اور تنہائی پسند تھا اور اکثر خیالات میں ڈوبا رہتا تھا - سچائی اور انصاف پسندی کی وجہ سے اس کے ہم جماعت اُسے طنزاً " بیڈرمائر " کے نام سے پکارا کرتے تھے - جرمن زبان میں بیڈرمائر ایسے شخص کو کہتے ہیں جس میں " معزز اور معتبر " بننے کے آثار پائے جاتے ہوں - زمانۂ طفلی ہی سے اُسے موسیقی سے ایک خاص قسم کا لگاؤ تھا ' اکثر تنہائی میں گیت بناکر گاتا رہتا - شاید اکثر اصحاب یہ سنکر تعجب کریں گے (اگرچہ اس میں تعجب کرنے کی کوئی بات نہیں) کہ آئن شٹائن کو سائنس اور ریاضی کے علاوہ وائیولن (سارنگی) بجانے میں بھی کمال حاصل ہے - حساب کے سوالوں کے حل کرنے میں اُسے خاص ملکہ حاصل تھا - اگرچہ وہ حساب

کی مساوات وغیرہ سے بالکل ناواقف تھا لیکن اپنے ڈھنگ سے جواب نکال لیتا - الجبرے کا نام سنتے ہی اُس نے اپنے چچا سے جو انجنیر تھا پوچھا کہ یہ کیا چیز ہے - اس نے جواب دیا کہ یہ کاہلوں کا فن ہے ؛ ایک نامعلوم چیز کو لا کہا جاتا ہے اور اُسے معلوم فرض کرکے اور چیزوں سے اس کا رشتہ معلوم کیا جاتا ہے ؛ پھر اس رشتے کے ذریعے اُس نامعلوم چیز کو معلوم کیا جاتا ہے - یہ سنکر آئن شٹائن نے فوراً ایک کتاب حاصل کی جس میں الجبرے کی مشقیں دی ہوئی تھیں اور باوجود اس کے کہ اُس نے الجبرا کے اصولوں کو باقاعدہ طور پر نہیں پڑھا تھا ان مشقوں کو حل کرلیا - ایک اور موقعہ پر اس کے چچا نے اُسے فیثاغورث کے معروف جملے کے الفاظ بتادئیے لیکن ثبوت سے بے خبر رکھا - آئن شٹائن نے تین ہفتوں کی محنت کے بعد بغیر کسی مدد کے ثبوت پیش کردیا - جب اُس کے ہم درس ابھی معمولی ہندسے کی الجھنوں میں پڑے ہوے تھے آئن شٹائن ہندسۂ تحلیلی اور احصاء پر عبور حاصل کرچکا تھا - ابھی اس کی عمر پندرہ برس کی تھی کہ ریاضی کے اُستاد نے اُسے یونیورسٹی میں داخلے کے قابل تسلیم کرلیا - میونک سے وہ سوئزر لینڈ گیا اور زیورچ کی یونیورسٹی میں اعلیٰ ریاضی اور طبیعیات کی تعلیم حاصل کی - تکمیل تعلیم کے بعد وہ کچھ دیر خانگی طور پر پڑھاتا رہا ' لیکن کچھ زیادہ زمانہ نہیں گزرا تھا کہ سوئزر لینڈ کے پیٹینٹ آفس میں اُسے انجنیر کی خدمت مل گئی ' جس خدمت کو وہ سنہ ۱۹۰۲ سے سنہ ۱۹۰۹ ع تک انجام دیتا رہا - یہی وہ زمانہ تھا جس میں نظریۂ اِضافیت کا خیال اس کے دماغ میں پیدا ہوا اور اس خیال کا ارتقاء شروع ہوا - اس کی بلند پایہ اور انقلاب خیز تحقیق نے بہت جلد شہرت حاصل کرلی - جس کا نتیجہ یہ ہوا کہ اول اس کی اپنی یونیورسٹی (زیورچ) نے اُسے پروفیسری کی خدمت پیش کی - وہاں علحدہ ہوکر پراگ کی یونیورسٹی میں ایک سال تک پروفیسر رہا - لیکن

پراگ سے پھر دوبارہ زیورچ میں آیا اور ۱۹۱۴ ع تک وہاں رہا۔ وہاں سے برلن یونیورسٹی میں نظری طبیعیات کا پروفیسر ہوکر گیا اور ابھی تک وہیں ہے۔ اُسی جگہ ۱۹۱۵-۱۹۱۷ میں جنگ کے دوران میں اُس نے نظریۂ اضافیت کی تکمیل کی؛ جس کا اعتراف نوبل کے انعام کی صورت میں ظاہر ہوا۔ آئن شٹائن مذہب اور نسل کے اعتبار سے اسرائیلی اور قومیت کے اعتبار سے جرمن ہے۔ لیکن وہ قومیت کا چنداں قائل نہیں۔ جنگ کا مخالف اور اشتراکیت کی طرف مائل ہے۔ اس کے خیال میں موجودہ نظام تعلیم میں ابھی بہت کچھ اصلاح کی ضرورت ہے۔ قابلیت جانچنے کے مروجہ طریقے یعنی امتحانات اس کی رائے میں مانع ترقی ہیں۔

هندسۂ تحلیلی* کی ابتدا

از

(جناب پروفیسر قاضی محمد حسین صاحب)

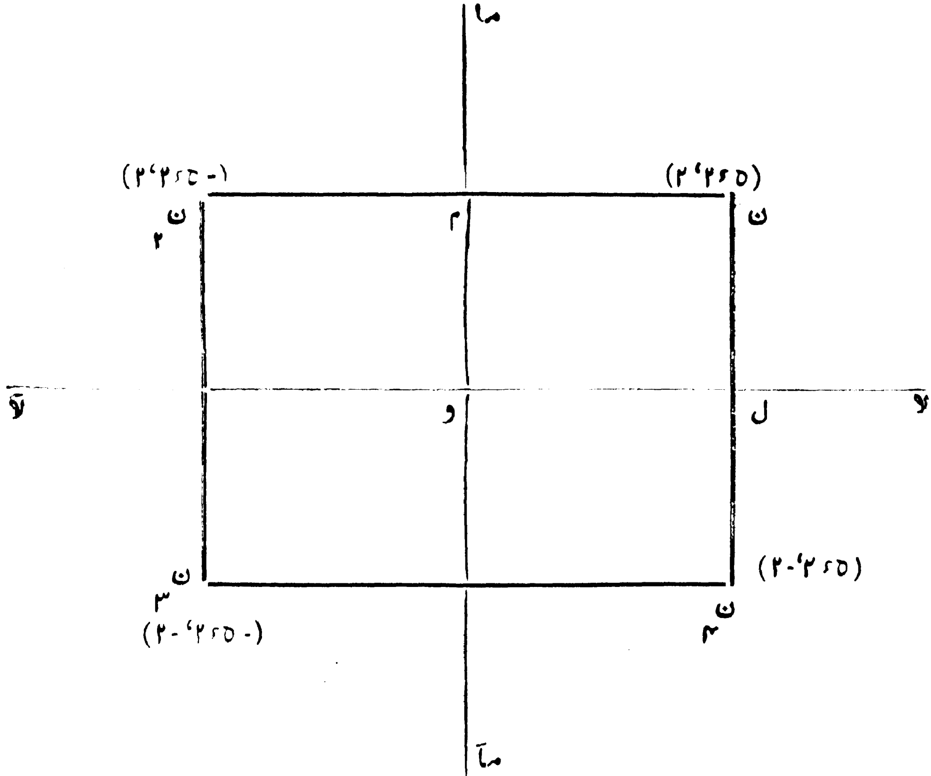
هندسہ ایک قدیم علم ھے - مسیح سے ۳۰۰ سال قبل اقلیدس اس علم کو جامعۂ اسکندریہ میں پڑھاتا تھا - اس نے زیادہ حد تک اپنے متقدمین کی تصنیفات کی تدوین اور توسیع کی - اقلیدس کے بعد دو ھزار سال تک ریاضی دانوں کے دماغ اس مضمون کے تخیل اور ترقی میں کوشاں رھے - ان کوششوں کا حیطہ محدود نہیں تھا - سترھویں صدی عیسوی تک ھندسہ مصریوں' یونانیوں' عربوں' جرمنوں کے منضبط دماغوں میں تنظیم پاکر نکلا - مگر باوجود اس محنت اور کاوش کے جو صدیوں تک مختلف دماغوں نے اس پر صرف کی اس کے علاوہ مقاصد ابھی پوری طرح ظاھر نہیں ھوے تھے —

فرانسیسی فلاسفر دے کارت† جسمانی حیثیت سے مضبوط قوا نہیں رکھتا تھا - صبح کے وقت بستر پر دیر تک لیٹے رھنے کی اُسے عادت تھی - اُس کا قول ھے کہ اپنی صحت قائم رکھنے اور ریاضی میں عمدہ کام پیدا کرنے کے لئے ضروری ھے کہ وہ بستر پر لیٹا رھے اور جب تک وہ خود نہ چاھے کوئی اُسے

---

* Analytical Geometry † Descartes

نہ اٹھائے - کہتے ہیں کہ ایک صبح جب وہ بستر پر لیٹا ہوا تھا مستوی سطح میں کسی نقطے کا مقام معین کرنے کے لئے اُسے یہ ترکیب سوجھی "اس سطح مستوی میں کوئی دو ثابت خط لو، اس نقطے کے فاصلے ان خطوط سے معلوم کرو، یہ فاصلے اس سطح میں نقطے کا مقام معین کرتے ہیں" - (دیکھو شکل نمبر ۱) —



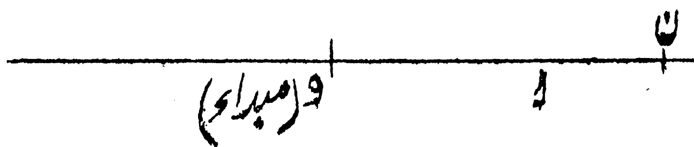
شکل نمبر ۱

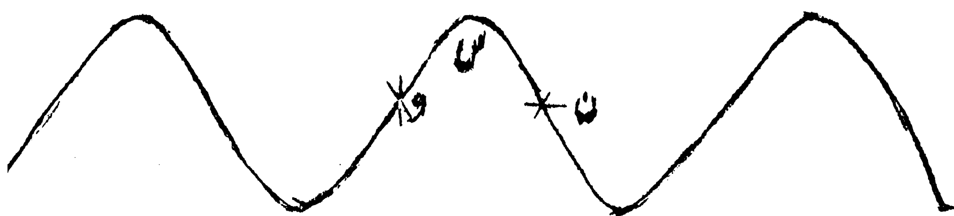
کاغذ کی سطح مستوی میں کوئی سے دو خط لاَ و لا، ماَ و ما مقرر کر لئے جائیں جو ایک دوسرے سے کوئی زاویہ (مثلاً زاویۂ قائمہ) بنائیں - نقطۂ مذکورہ ن ہے - اس کے فاصلے ان خطوں سے ن م، ن ل ہیں - یہ فاصلے (ن م، ن ل) یا ان کی پیمائش (۲٫۵ فٹ، ۲ فٹ) یا محض عدد (۲٫۵، ۲) اس نقطے کا مقام معین کرتے ہیں - پس نقطے کی حد بندی عددوں کے جوڑ (۲٫۵، ۲) سے ہو سکتی ہے

ان عددوں کو نقطے کے محدد کہتے ھیں۔ مثبت اعداد کے جوڑوں سے خانہ (۱) کے تمام نقطوں کی تعیین ہوتی ھے، باقی تین خانوں کے نقطوں کا تعین کرنے کے لئے طولوں، فاصلوں کی سمت میں تمیز کی جاتی ھے، اور فاصلے کی سمت کو جبریہ علامات سے تعبیر کیا جاتا ھے۔ اس طرح عددوں کے کسی جوڑے (۲،۲٫۶۵) کے سامنے مثبت منفی علامات لگانے سے چار نقطے حاصل ہوتے ھیں جو بالترتیب ان چار خانوں میں واقع ہوتے ھیں۔ پس حسابی اعداد اور جبریہ علامات کے استعمال سے سطح مستوی کے تمام نقطے مثبت اور منفی اعداد سے متعین ہو جاتے ھیں۔ زیادہ عمومیت کے لحاظ سے حسابی اعداد کے بجائے جبریہ اعداد جو حروف سے تعبیر ہوتے ھیں استعمال ہوسکتے ھیں، مثلاً کوئی نقطہ سطح مستوی میں (ا، ب) یا متغیر حروف جبریہ (لا، ما) کی رقوم سے تعبیر ہوسکتا ھے۔ اسی طرح خط مستقیم یا خط منحنی پر کوئی نقطہ، ایک پیمائش، ایک فاصلہ، ایک عدد (مثبت یا منفی) مثلاً ۲ یا ا یا لا سے تعبیر ہوسکتا ھے (دیکھو شکل نمبر ۲) —

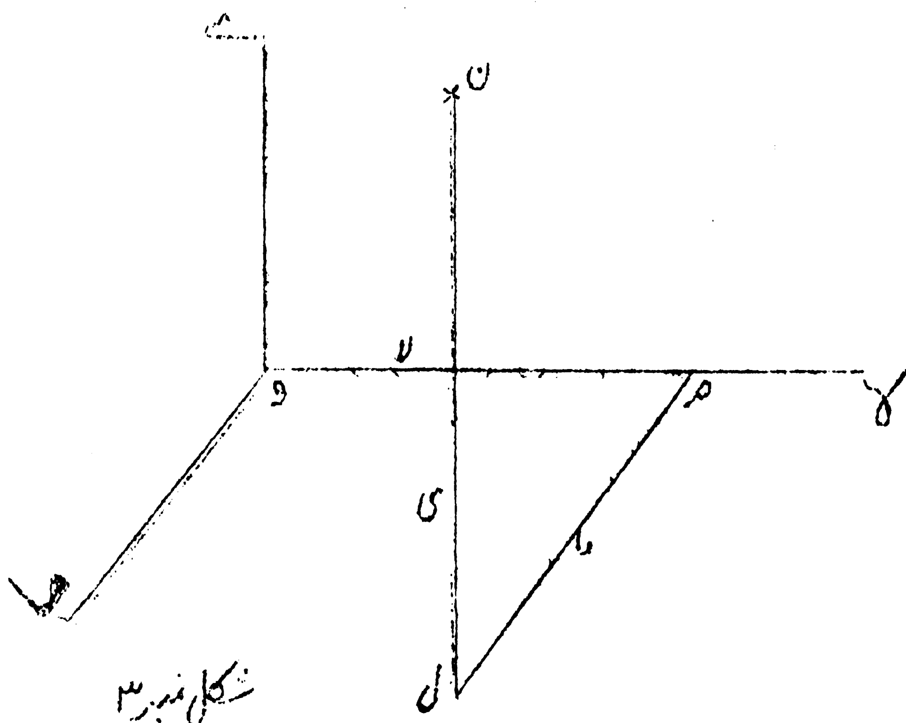
تین ابعاد کی فضا میں کوئی نقطہ تین پیمائشوں، تین فاصلوں، تین عددوں (۲٫۶۵، ۲، ۳) یا عام طور پر (ا، ب، ج) یا (لا، ما، ی) سے تعبیر ہوسکتا ھے۔ (دیکھو شکل نمبر۳) —

نقطہ خالص ھندسی مقدار ھے۔ دئیے کارت نے نقطہ کا نام عددوں میں رکھدیا۔ اقلیدسی نقطہ ن تھا۔ اس کی بجائے اب نقطہ (۲٫۶۵، ۲) یا (ا، ب) یا (لا، ما) سے نامزد ہونے لگا۔ ریاضی کی تاریخ میں یہ نہایت اہم واقعہ ھے جس پر جدید ریاضی کی بنیاد رکھی گئی ھے۔ دئیے کارت کو خود اس کے دور رس اثرات کا اندازہ تھا۔ چنانچہ اس نے فوراً اس نئے طریقہ کو درجہ چہارم کی مساواتوں کے حل کرنے میں استعمال کیا۔ مکلارن نے بھی اس طریقے کی قوت کا پورا اندازہ کرکے اپنے الجبرے میں اس کو ممتاز جگہ دی۔ در اصل اس مقام سے ھندسے الجبرے کا لباس پہن لیا۔ نقطہ تمام

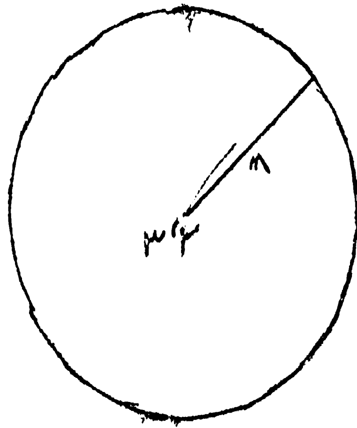




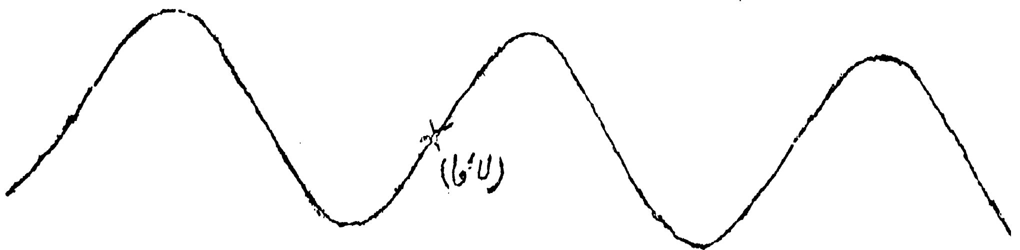
شکل نمبر ۲



شکل نمبر ۳



شکل نمبر ۴



شکل نمبر ۵

هندسی مقادیر مثلاً خط مستقیم، دائرہ، منحنیات، سطوح وغیرہ کا اساسی جزو ترکیبی ہے - هندسے کی تمام مقادیر نقطوں سے بنی ہوئی ہیں - کسی منحنی یا سطح کے نقطے ایک جداگانہ خاصیت رکھتے ہیں، جو کسی اور منحنی یا سطح کے نقطوں میں نہیں پائی جاتی- مثلاً خط مستقیم کے نقطے اس طرح سے ترتیب دئے ہوتے ہیں کہ خط میں استقامت ہو- دائرے کے محیط کے تمام نقطوں میں یہ مشترک هندسی خاصیت پائی جاتی ہے کہ ان سب نقطوں کا فاصلہ ایک ثابت نقطہ سے مساوی ہوتا ہے - مثلاً ایک دائرہ ہے جس کا مرکز (۲، ۳) اور نصف قطر ۱ ہے، اس کے محیط پر بیشمار نقطے ہیں، جن میں سے ایک نقطہ (لا، ما) ہے- (دیکھو شکل نمبر ۴) - اس هندسی خاصیت کو کہ (لا، ما) کا فاصلہ مرکز سے همیشہ ایک رهتا ہے عددوں کی (جبریہ) زبان میں مندرجۂ ذیل رشتہ سے تعبیر کرتے ہیں—

(لا − ۲)^۲ + (ما − ۳)^۲ = ۱ یعنی لا^۲ + ما^۲ − ۴لا − ۶ ما + ۱۲ = ۰

یہ رشتۂ مساوات فقط اُسی نقطے کے متعلق صحیح ہے جو دائرے کے محیط پر واقع ہو - ایسے ہی ہر ایک منحنی کے نقطوں کو الجبرے کی زبان میں ان کی مخصوص مساوات کے ذریعے تعبیر کیا جاسکتا ہے - یہ مساوات گویا عددوں میں ان منحنیوں کے نام ہیں - منحنی کے تمام خواص اس مساوات جبریہ میں پنہاں ہوتے ہیں - پس نقطے کا نام عددوں میں رکھنے کا نتیجہ یہ ہوا کہ ہر منحنی، ہر سطح، ہر هندسی مقدار کا نام جبریہ اعداد میں رکھا گیا - هندسے کا موضوع فضا ہے اور الجبرے کا عدد - اس طرح فضا اور عدد میں ارتباط پیدا ہوگیا —

ظاہری اور مخفی روشنی

از

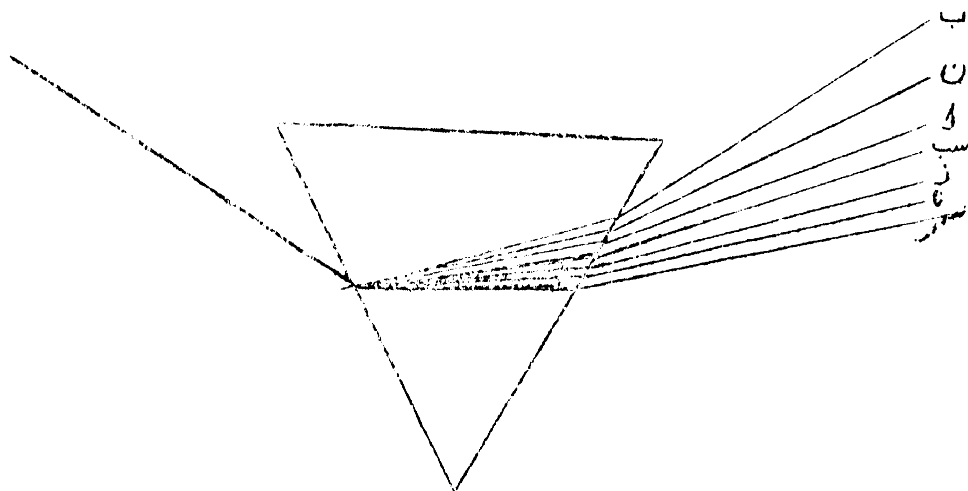
(مظفرالدین قریشی ایڈیٹر)

[اس مضمون میں ہم نے "روشنی" اور متعلقہ واقعات کو سادہ پیرائے میں بیان کرنے کی کوشش کی ہے، مقصد یہ ہے کہ "قارئین سائنس" اس مسئلے کے مختلف پہلوؤں سے اُصولی طور پر واقف ہوجائیں۔ بعد میں ان پہلوؤں پر مستقل اور مفصل مضامین شائع کئے جائیں گے] —

نیوٹن کا تجربہ

جب ایک کمرے کو بالکل تاریک کرلیا جاتا ہے اور ایک چھوٹے سے سوراخ میں سے سورج کی روشنی کو داخل ہونے کا موقع دیا جاتا ہے، تو اس دیوار پر جو سوراخ کے عین مقابل ہوتی ہے ایک سفید دھبا نظر آتا ہے۔ یہ سورج کی تصویر ہے۔ لیکن جب سوراخ کے قریب شعاعوں کے راستے میں ایک منشور * اس انداز سے رکھہ دیا جاتا ہے جیسا کہ شکل (۱) میں دکھایا گیا ہے۔ تو یہ عجیب واقعہ دیکھنے میں آتا ہے کہ سورج کی تصویر اپنے پہلے مقام سے اوپر سرک جاتی ہے۔ علاوہ ازیں اس کی ہیئت بالکل بدل جاتی ہے؛ بجائے سفید گول قرص کے اب ایک رنگین پٹی سی نظر آتی ہے جس میں مختلف رنگ نمایاں ہوتے ہیں۔ رنگوں کی ترتیب کی یہ صورت ہوتی ہے کہ سب سے نیچے سرخ اور سب سے اوپر بنفشی ہوتا ہے اور ان دونوں کے درمیان علی الترتیب نارنجی، زرد، سبز، آسمانی اور نیلے رنگ موجود ہوتے ہیں۔ اس تجربے سے جسے اول نیوٹن نے ۱۶۶۶ع میں ترینیٹی

* Prism


ب
ن
س
ز

کالج (کیمبرج) کے ایک کمرے میں ترتیب دیا تھا، یہ واضح ہوتا ہے کہ سورج کی سفید روشنی مفرد نہیں بلکہ مختلف رنگوں کی روشنی سے مرکب ہے—

اس رنگین تصویر کو نیوٹن نے سپکٹرم * کا نام دیا تھا جو لاطینی زبان کا لفظ ہے-اور جس کے لغوی معنی خیالی تصویر یا بھوت پریت کے ہیں- ہم اس تصویر کو اُردو زبان میں لفظ "طیف" سے تعبیر کریں گے - نیوٹن کے اس انکشاف پر ڈھائی سو برس سے زائد عرصہ گزر چکا ہے - لیکن اس کی دلچسپی میں اب بھی کوئی فرق نہیں آیا - ایک منشور کے ذریعے سفید روشنی کا خوشنما رنگوں میں تقسیم ہو جانا ایک ایسا واقعہ ہے جو ہر زمانے میں ہر انسان کو متاثر اور متحیّر کرسکتا ہے - اس کی وجہ یہ ہے کہ اس علمی انکشاف میں ایک لطیف پہلو موجود ہے اور سبق آموزی کے ساتھ دل آویزی کا بھی سامان ہے - اس سلسلے میں یہ امر بھی قابل ذکر ہے کہ نیوٹن نے طیف میں سات رنگ معلوم کئے تھے، جن کا ذکر اوپر کیا جاچکا ہے اور جن کی موجود گی اب بھی تسلیم کی جاتی ہے - لیکن جب طیف پر ایک سرے سے دوسرے سرے تک نگاہ ڈالی جاتی ہے تو کُل چھ ہی رنگ نظر آتے ہیں - آسمانی اور بنفشی رنگ کے درمیان کوئی ایسا رنگ نظر نہیں آتا جو ان دونوں رنگوں سے مختلف ہو - حالانکہ نیوٹن کے اعتبار سے ان دونوں رنگوں کے درمیان ایک تیسرا رنگ جسے وہ نیلا رنگ کہتا ہے موجود ہونا چاہئیے - عام طور پر نیلے سے مراد سیاہی مائل آسمانی رنگ ہوتا ہے - سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ آیا حقیقت میں طیف میں سات رنگ موجود ہیں یا صرف چھ - قبل اس کے کہ اس بارے میں کوئی رائے قائم کی جاسکے اول یہ دیکھنا چاہئیے کہ رنگ کیا چیز ہے —

رنگ کیا چیز ہے

رنگ کوئی بیرونی وجود نہیں رکھتا - جیسا کہ آگے چل کر معلوم ہوگا، جو چیز بیرونی وجود رکھتی ہے وہ روشنی کی

* Spectrum

امواج ھیں - یہ امواج سب کی سب یکساں نہیں ہوتیں - جب ان میں سے خاص قسم کی امواج آنکھ پر پڑتی ھیں تو غالباً آنکھ سے ملحقہ اعصاب کے ذریعے ہمارے دماغ میں ایک خاص قسم کا احساس پیدا ہوتا ہے جسے ہم رنگ کہتے ھیں - جن ذرائع سے یہ احساس پیدا ہوتا ہے ان کے متعلق کچھ زیادہ معلوم نہیں - البتہ یہ دیکھا گیا ہے کہ انسانوں میں یہ حس جسے ہم لونی حس کہہ سکتے ھیں کم و بیش پائی جاتی ہے - بعض اشخاص میں بعض مخصوص رنگوں کی حس بالکل مفقود ہوتی ہے - مثلاً کچھ ایسے لوگ بھی ہوتے ھیں جنہیں نیلا یا نارنجی رنگ محسوس ھی نہیں ہوتا - بعض اشخاص کا احساس رنگ کے بارے میں عام احساس کے بالکل برعکس ہوتا ہے - جو چیز دوسروں کو سبز نظر آتی ہے ' وہ انہیں سرخ دکھائی دیتی ہے ' اور جو چیز دوسروں کو سرخ نظر آتی ہے وہ انہیں سبز دکھائی دیتی ہے - ایسے لوگوں کو " رنگ کور " یا " رنگ نابینا " * کہتے ھیں - انگلستان کے مشہور کیمیاداں اور نظریۂ جواھر کے بانی جاھن ڈالٹن میں بھی یہ نقص موجود تھا - چنانچہ خون کو وہ سبز دیکھتا تھا اور گھاس کو سرخ - ایک عرصے تک اس نقص کو " ڈالٹن ازم " کے نام سے موسوم کیا جاتا تھا - بعد ازاں اس خیال سے کہ اس اصطلاح سے ایک ممتاز انگریز کی توھین ہوتی ہے انگریزی زبان میں " کلربلائنڈنس " کا لفظ اختیار کیا گیا - اب دیکھنا یہ ہے کہ ایک شخص کو جس میں رنگوں کے تمیز کرنے کی معمولی حس پائی جاتی ہو طیف میں کتنے رنگ نظر آتے ھیں - مختلف اشخاص کے متعلق جو تجربے کئے گئے ھیں (اور ہر ایک شخص اپنے اور اپنے احباب کے متعلق یہ تجربہ کرسکتا ہے) اُن سے یہ ثابت ہوتا ہے کہ اکثر اشخاص طیف میں صرف چھ ھی رنگ محسوس کرتے ھیں - یہ لوگ ان چھ رنگوں کے مختلف درجوں کی تمیز بھی کرسکتے ھیں اور اُن کے

---

* Colour blind.

درمیان جو باریک اختلافات پائے جاتے ہیں اُنہیں بھی محسوس کرسکتے ہیں۔ لیکن باوجود اس صلاحیت کے اِنھیں آسمانی رنگ اور بنفشی رنگ کے درمیان کوئی ایسا مقام نظر نہیں آتا جسے وہ ایک مختلف رنگ کے طور پر محسوس کرسکیں بلکہ یہی معلوم ہوتا ہے کہ آسمانی رنگ بتدریج بنفشی میں ضم ہوتا چلا گیا ہے - اگر نیوٹن کو یا اس کے مددگار کو جس میں بقول نیوٹن رنگوں کے تمیز کرنے کی زیادہ صلاحیت موجود تھی، آسمانی اور بنفشی رنگ کے درمیان ایک تیسرا رنگ محسوس ہوا، تو اس کی وجہ یا تو یہ ہوسکتی ہے کہ نیوٹن یا اس کا مددگار غیر معمولی احساس رکھتا تھا، یا نیوٹن کے ذہن میں انکشاف طیف کے وقت کوئی ایسا خیال موجود تھا جو ساتویں رنگ کے قیاس کا باعث ہوا اور اس قیاس نے احساس کی صورت اختیار کر لی - بعض اہل الرائے پہلی وجہ کو صحیح سمجھتے ہیں، ان کے نزدیک عام طور پر تو لوگ صرف چھ رنگوں کے تمیز کرنے کی صلاحیت رکھتے ہیں؛ لیکن بعض لوگ ایسے بھی ہوتے ہیں جو سات رنگوں کو محسوس کرسکتے ہیں - نیوٹن انہیں مخصوص لوگوں میں سے تھا - ممکن ہے یہ صحیح ہو، مگر خود نیوٹن کی کتاب کے مطالعے کے بعد دوسری وجہ سے بھی انکار نہیں کیا جاسکتا - موسیقی کی سروں اور طیف کے رنگوں کے درمیان مماثلت کا خیال نیوٹن کے ذہن میں موجود تھا - اسی خیال کی بنا پر وہ طیف کو سات رنگوں میں تقسیم کرتا ہے تاکہ ان میں اور پیمانۂ موسیقی کے سات سروں میں مماثلت ظاہر ہوسکے - اس غرض کے لئے وہ طیف کی تصویر کو ایک کاغذ پر لیکر رنگوں کی حدود پر نشان کرتا ہے - پہلی مرتبہ جو خاکہ اُس نے تیار کیا تھا اس میں فقط پانچ رنگوں کی حد بندی کی گئی تھی، نارنجی اور نیلے رنگ کو چھوڑ دیا گیا تھا - اس تقسیم سے چونکہ رنگوں کے خالص حصے نشان کردہ حدود کے عین مرکز میں نہیں آتے تھے اس لئے اُس نے سرخ اور آسمانی حصوں میں دو اور حصے یعنی نارنجی

اور نیلا بڑھا دئیے تھے —

موسیقی اور رنگ

ہر شخص جانتا ہے کہ جب کسی کھنچے ہوے تار کو مرتعش کیا جاتا ہے تو اُس میں سے سریلی آواز نکلتی ہے' جسے سر یا سرتی کہتے ہیں۔ تار کی لمبائی کو گھٹانے بڑھانے سے متعدد قسم کی سریں پیدا کی جا سکتی ہیں۔ سارنگی' پیانو وغیرہ آلات موسیقی میں تاروں کے مختلف حصوں کو ضرب پہنچا کر مرتعش کیا جاتا ہے اور اُن کے ارتعاش سے جو سریں پیدا ہوتی ہیں ان کا اجتماعی اثر نغمہ کہلاتا ہے۔ اگرچہ اس قسم کے تاروں کے ذریعے سے موسیقی پیدا کرنے کا طریقہ یونانیوں سے پہلے بھی معلوم تھا لیکن سروں کی نوعیت اور تار کے مرتعش حصے کی لمبائی کے درمیان جو باقاعدہ رشتہ پایا جاتا ہے اُسے اول فیثاغورث نے دریافت کیا تھا اور اسی انکشاف کی بنا پر ایک سرگم کو سات سرتیوں میں تقسیم کرکے موسیقی کا پیمانہ قائم کیا گیا تھا۔ یہ انکشاف طبعی علوم کی تاریخ میں ایک خاص اہمیت رکھتا ہے۔ اس کا اثر یہ ہوا کہ فطرت کے دوسرے واقعات میں بھی ''موسیقی'' تلاش کی جانے لگی اور موسیقی کے توازن و تناسب کے تخیل سے ہر جگہ کام لیا جانے لگا۔ چنانچہ ہیئت میں یہ نظریہ قائم کیا گیا کہ سات سیاروں کی حرکت سے سات قسم کے سر پیدا ہوتے ہیں اور ان سروں کو فیثاغورث کے پیمانۂ موسیقی سے مطابقت دی گئی۔ یہ فلکی موسیقی کا نظریہ جسے سیاروں کی موسیقی کا کلیہ کہا جاتا تھا کیپلر اور نیوٹن کے زمانے تک موجود تھا۔ اغلب یہی ہے کہ اسی قدیم خیال سے متاثر ہوکر نیوٹن نے طیفی رنگوں کے تناسب میں موسیقی کا توازن تلاش کرنے اور اس طرح سے مصوری و موسیقی میں ایک رشتہ قائم کرنے کی کوشش کی—

نظریے اور واقعے میں فرق

بہر حال نیوٹن کے تجربے سے یہ ثابت ہوتا ہے کہ سورج کی سفید روشنی منشور میں سے گزرنے کے بعد سات یا چھ

رنگوں میں تقسیم ہو جاتی ہے۔ سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ یہ تقسیم کیوں اور کیونکر عمل میں آتی ہے؟ اس سوال کا جواب دینے کے لئے ہمیں لازماً روشنی کی نوعیت کے متعلق کوئی راے یا قیاس قائم کرنا پڑتا ہے جسے سائنس کی اصطلاح میں دعویٰ یا نظریہ کہتے ہیں۔ ظاہر ہے کہ کسی امر کے متعلق ایک سے زیادہ راے یا قیاس ہو سکتے ہیں اور ہر شخص کو راے یا قیاس کا حق حاصل ہے۔ لیکن عام مسائل زندگی کے متعلق جو راے قائم کی جاتی ہے اُس میں اور سائنس کے نظریے میں فرق ہے۔ سائنس میں وہی قیاس قابل التفات ہوتا ہے جو معلومہ واقعات کو بہترین طریقے سے بیان کرسکتا ہے۔ یہ ضروری نہیں کہ وہ خود تجربے یا مشاہدے سے ثابت ہو کیونکہ اس صورت میں وہ دعویٰ یا نظریہ نہیں رہتا بلکہ واقعہ بن جاتا ہے، لیکن یہ ضروری ہے کہ تجربے اور مشاہدے سے اُس کی تردید بھی نہ ہوتی ہو۔ جو دعویٰ یا نظریہ ان شرائط کو بہ طریق احسن پورا کرتا ہے اُسے اختیار کرلیا جاتا ہے اور جب تک اس سے کوئی بہتر نظریہ پیش نہیں کیا جاتا یا نئے واقعات کی روشنی میں اس کا اعتبار زائل نہیں ہو جاتا، اس سے واقعات کی توجیہ اور نئے واقعات کی تلاش میں کام لیا جاتا ہے۔ عام طور پر اسی اصول پر عمل درآمد ہوتا ہے اور سائنس کا مطمح نظر یہی ہے کہ فطرت کی تحقیق میں جذبات اور ذاتیات سے بالکل مبرا ہو کر محض واقعات کی بنا پر استدلال کیا جاے۔ اگرچہ یہ صحیح ہے کہ ہر انسانی کام میں کام کرنے والے کے جذبات، اس کے رجحانات اور اس کی اندرونی زندگی کا اثر موجود ہوتا ہے اور اس لحاظ سے تحقیق کو محقق کی ذات اور اس کے حالات سے بالکل الگ نہیں کرسکتے، لیکن جہاں تک بیرونی فطرت کی تحقیق کا تعلق ہے، جذبات اور رجحانات فقط یہی اثر رکھتے ہیں کہ محقق تحقیق کا ایک خاص انداز یا راستہ اختیار کرنے پر مجبور ہوتا ہے یا کسی مسئلے کو ایک مخصوص نقطۂ نگاہ سے دیکھتا ہے۔ مگر جن واقعات کو وہ تجربے اور مشاہدے

کے ذریعے منکشف کرتا ہے وہ اس کی اپنی ذات سے کوئی خاص تعلق نہیں رکھتے۔ اس لحاظ سے سائنس کے نظری اور تجربی پہلوؤں میں جو اہم فرق موجود ہے اُسے ہمیشہ پیش رکھنا چاہئے۔ نظریہ محقق کے طبعی میلان اور اُس دور کے عام رجحانات کے اثر سے کبھی آزاد نہیں ہو سکتا۔ اس لئے وہ وقت اور معلومات کے ساتھ ساتھ بدل سکتا ہے اور بدلتا رہتا ہے۔ جب ہم یہ کہتے ہیں کہ کوئی نظریہ مسلمہ اور مصدقہ ہے تو اس سے ہرگز ہمارا یہ مطلب نہیں ہوتا کہ وہ ہمیشہ مسلم ہی رہے گا۔ برخلاف اس کے طبیعی سائنس کے واقعات جو تجربے اور مشاہدے پر مبنی ہوتے ہیں مستقل معلومات ہیں' جو محقق کے خیالات یا زمانے کے رجحانات کے تابع نہیں۔ سورج کی روشنی کا منشور کے ذریعے چھ یا سات رنگوں میں تقسیم ہو جانا ایک واقعہ ہے جو بدل نہیں سکتا۔ جب تک سورج کی موجودہ روشنی ہم تک پہنچتی رہے گی' جب تک منشور میں وہ خاصیت موجود رہے گی جو اب اُس میں پائی جاتی ہے اور جب تک انسانی آنکھ میں رنگوں کے تمیز کرنے کا ملکہ برقرار رہے گا اُس وقت تک یہ واقعہ بدل نہیں سکتا۔ البتہ اس واقعے کی توجیہ کی غرض سے جو نظریہ پیش کیا جائے گا اس میں رد و بدل ہونا ممکن ہے۔ چنانچہ ہم دیکھتے ہیں کہ اس واقعے کی توجیہ کے لئے روشنی کی نوعیت کے متعلق نیوٹن کا جو خیال یا نظریہ تھا اُسے بعد ازاں نئے واقعات کے معلوم ہونے پر ترک کر دینا پڑا —

روشنی کیا چیز ہے؟

نیوٹن کا روشنی کی بیرونی نوعیت کے بارے میں یہ خیال تھا کہ وہ چھوٹے چھوٹے ذرات کا مجموعہ ہے جو منور اجسام سے خارج ہوتے رہتے ہیں۔ یہ ذرات جب آنکھ کی پتلی سے ٹکراتے ہیں تو ان کی ٹکروں سے روشنی کا احساس پیدا ہوتا ہے۔ مختلف رنگوں کی روشنی کی توجیہ کے لئے اُسے لازماً یہ بھی فرض کرنا پڑا تھا کہ روشنی کے ذرات سب یکساں نہیں ہوتے بلکہ چھوٹے بڑے ہوتے ہیں۔ اس کے نزدیک بنفشی روشنی کے ذرات سب سے

چھوٹے، نیلی روشنی کے اس سے بڑے اور سرخ روشنی کے ذرات سب سے بڑے ہوتے ہیں۔ جب سفید روشنی کی شعاع منشور میں سے گزرتی ہے تو اس میں یہ سب چھوٹے بڑے ذرات موجود ہوتے ہیں۔ مگر منشور کا شیشہ ان ذرات کو ان کی جسامت کے متناسب کشش کرتا ہے۔ بنفشی رنگ کے ذرات چونکہ چھوٹے ہوتے ہیں اس لئے ان پر کشش بھی زیادہ ہوتی ہے۔ اور زیادہ کشش کی وجہ سے ان کی سمت حرکت میں زیادہ انحراف واقع ہوتا ہے۔ برخلاف اس کے سرخ روشنی کے ذرات پر کشش کم ہوتی ہے اور اس لئے ان کی سمت حرکت میں زیادہ انحراف واقع نہیں ہوتا۔ اس اختلاف انحراف کی وجہ سے مختلف رنگوں کی شعاعیں ایک نقطہ پر جمع نہیں ہوتیں۔ اور ان کے بکھر جانے سے طیف ظاہر ہوتا ہے۔ یہ نیوٹن کا نظریہ ہے جو عموماً "نظریۂ اخراج" کے نام سے معروف ہے۔ اس میں روشنی کی طبیعی نوعیت کے متعلق چند مفروضات ہیں جنھیں تجربی واقعات کی توجیہ میں استعمال کیا جاسکتا ہے۔ لیکن نیوٹن کے زمانے میں ہی روشنی کی نوعیت کے متعلق ایک دوسرا نظریہ بھی پیش کیا جا چکا تھا جو انہی تجربی واقعات کی ایک دوسرے ڈھنگ سے توجیہ کرتا تھا۔ اس نظریے کے رو سے روشنی ایک قسم کی موجی حرکت ہے جسے پانی کی موجوں پر قیاس کیا جاسکتا ہے۔ جب ساکن پانی میں ایک پتھر گرایا جاتا ہے تو اس مقام پر جہاں پتھر گرتا ہے پانی میں ایک حرکت پیدا ہوتی ہے جو موجوں کی صورت میں اس مقام کے گرد ہر طرف منتقل ہوجاتی ہے۔ اس واقعے میں جو چیز منتقل ہوتی ہے وہ پانی نہیں بلکہ محض حرکت ہے پانی کے ذرات فقط اوپر نیچے حرکت کرتے ہیں لیکن ان کی یہ حرکت ایک ذرہ سےدوسرے اور دوسرے سے تیسرے میں منتقل ہوتی رہتی ہے۔ اس کا نتیجہ ایک موج یا لہر کی صورت میں ظاہر ہوتا ہے۔ موج کے ایک اوج سے دوسرے اوج تک جو فاصلہ ہوتا ہے اسے طول موج کہتے ہیں۔ روشنی کی شعاع بھی اسی قسم کی موجوں پر مشتمل ہوتی

ھے۔ جس طرح پتھر کی ضرب سے پانی میں امواج پیدا ھوتی ھیں اسی طرح سورج یا کسی دوسرے ماخذ نور کے ذرات کے ارتعاش سے فضا میں امواج پیدا ھوتی ھیں۔ ان کا طول موج ذرات کے ارتعاش پر موقوف ھے۔ جس قدر ارتعاش تیز ھوگا اسی قدر طول موج کم ھوگا۔ مختلف رنگوں کی روشنی میں جو فرق ھے وہ محض طول موج کا فرق ھے۔ بنفشی کا طول موج سب سے کم اور سرخ کا سب سے زیادہ ھے۔ چونکہ روشنی کے متعلق بعض ایسے تجربی واقعات معلوم ھیں جو نیوٹن کے نظریے کے رو سے ممکن نہیں۔ لیکن آخرالذکر نظریے کی رو سے ممکن ھیں۔ اس لئے نیوٹن کے نظریے کو ترک کرکے آخرالذکر نظریہ تسلیم کرلیا گیا ھے۔ اس نظریے کو نظریۂ امواج کہتے ھیں—

ایتھر

اگر روشنی کو ھم ایک قسم کی موجی حرکت قرار دیں تو پھر یہ سوال پیدا ھوتا ھے کہ یہ حرکت کس چیز میں واقع ھوتی ھے۔ پانی کی امواج کے لئے پانی کا ھونا ضروری ھے اور آواز کی امواج کے لئے ھوا کی موجودگی ضروری ھے۔ لیکن روشنی کی امواج کے لئے نہ پانی ضروری ھے اور نہ ھوا، روشنی خلا میں سے بھی گزرسکتی ھے اور سورج یا دوسرے ستاروں سے جو روشنی ھم تک پہنچتی ھے وہ ایسی فضا میں سے گزرتی ھے جہاں ھوا یا بظاھر کوئی دوسرا مادہ موجود نہیں۔ اس دقت کو رفع کرنے کے لئے ایک فرضی چیز "ایتھر" کا وجود تسلیم کیا گیا تھا۔ یہ چیز فضا میں ھر جگہ موجود فرض کی جاتی تھی لیکن جدید تجربوں سے اس فرضی چیز کے وجود کے خلاف شہادت دستیاب ھوئی ھے۔ اب مسئلے کی صورت یہ ھے کہ ھمیں روشنی کے انتقال کے لئے محض فضا پر ھی اکتفا کرنا پڑتا ھے۔ اگرچہ اس کا تصور بہت مشکل ھے کہ روشنی کی حرکت محض تغیرات فضا کی وجہ سے ظاھر ھوتی ھے لیکن اس مشکل کا فی الحال کوئی علاج نہیں، کیونکہ دوسری طرف تجربہ اور مشاھدہ "ایتھر" کے خلاف شہادت دے رھا ھے۔ ایتھر کے متعلق ھم کسی اور موقعے پر تفصیل سے بحث کریں گے—

متعلق صفحات ۱۴۳-۱۴۸

لاسلکی امواج		پائین سرخ	ظاہری طیف	بالائے بنفشی		لا - شعاعیں	جہ شعاعیں

اس نقشے کے ذریعے اُن تمام شعاعوں کا تعلق دکھایا گیا ہے جو اب تک معلوم کی جا چکی ہیں - گویا یہ " طیف " کی مکمل صورت ہے جس کا صرف ایک چھوٹا سا ٹکڑا (ظاہری طیف) ہمیں آنکھ کے ذریعے محسوس ہوتا ہے' نقشے کے سیاہ حصے ایسی امواج کی موجودگی کو ظاہر کرتے ہیں جو ابھی تک محسوس نہیں کی گئیں - علم کی ترقی کے ساتھ ساتھ طیف کے دونوں جانب توسیع کا احتمال ہے —

مختلف قسم کی امواج یا شعاعیں	نظریۂ امواج کی بنا پر مختلف رنگوں کی روشنی کا طول موج دریافت کیا جاسکتا ھے - ذیل کی جدول میں ان کی

قیمتیں انچوں اور سنتی‌میٹروں میں بتائی گئی ھیں —

	طول موج انچوں میں	طول موج سینتی‌میٹروں میں
سرخ	۰٫۰۰۰۰۲۵۶	۰٫۰۰۰۰۶۵۰
نارنجی	۰٫۰۰۰۰۲۴۰	۰٫۰۰۰۰۶۰۹
زرد	۰٫۰۰۰۰۲۲۷	۰٫۰۰۰۰۵۷۶
سبز	۰٫۰۰۰۰۲۱۱	۰٫۰۰۰۰۵۳۶
آسمانی	۰٫۰۰۰۰۱۹۶	۰٫۰۰۰۰۴۹۸
نیلا	۰٫۰۰۰۰۱۸۵	۰٫۰۰۰۰۴۶۰
بنفشی	۰٫۰۰۰۰۱۷۴	۰٫۰۰۰۰۴۴۲

توقع کے مطابق روشنی کا طول موج غایت درجہ کم ھے - ایک انچ میں اوسطاً ۴۷۳۹۳ طول موج ھوتے ھیں - بنفشی رنگ کی روشنی میں اس سے کچھہ زیادہ ھونگے ؛ کیونکہ اس کا طول موج نسبتاً کم ھے اور سرخ رنگ کی روشنی میں اس سے کچھہ کم کیونکہ اس کا طول موج نسبتاً زیادہ ھے - روشنی کے طول موج کا لحاظ کرتے ھوے ھمارا سب سے چھوٹا پیمانۂ طول یعنی انچ یا سنتی‌میٹر بھی بہت بڑا ھے - اس لئے یہ ضرورت محسوس ھوتی ھے کہ روشنی کے طول موج کو بیان کرنے کے لئے ایک ایسی اکائی ھونی چاھئے جو اُس کے طول موج سے کچھہ نسبت رکھتی ھو - چنانچہ اس غرض کے لئے اینگسٹروم * اکائی اختیار کی گئی ھے - اینگسٹروم سویڈن کا ایک محقق تھا جس نے روشنی کے طول موج کی معروف جدول تیار کی تھی - اس اکائی کو سنتی‌میٹر کے $\frac{1}{100,000,000}$ حصے کے مساوی

---

* Angstrom

قرار دیا گیا - ہے "اس لحاظ سے بنفشی کا طول موج ۴۴۲۰ اینگسٹروم اور سرخ کا طول موج ۶۵۰۰ اینگسٹروم ہوگا - اب یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ آیا روشنی بنفشی اور سرخ امواج تک ہی محدود ہے یا ان سے کم و بیش امواج بھی موجود ہیں - تحقیق نے ہمیں اس نتیجے پر پونچایا ہے کہ مذکورۂ بالا امواج کے علاوہ جنہیں ہماری آنکھہ محسوس کرسکتی ہے اور امواج بھی ہیں - ان میں سے بعض تو سورج کی روشنی میں ہی موجود ہیں اور بعض مصنوعی طریقے سے پیدا کی جاسکتی ہیں - ان پر " روشنی " یا " شعاع " کے لفظ کا اطلاق اس لئے درست ہے کہ ان میں وہ تمام خاصیتیں پائی جاتی ہیں جو ظاہری روشنی میں پائی جاتی ہیں اور علاوہ ازیں فضا میں ان کی اشاعت کی رفتار بھی وہی ہے جو روشنی کی رفتار ہے یعنی ایک لاکھہ چھیاسی ہزار میل فی ثانیہ - جب ہم ان تمام معلوم شعاعوں کو طول موج کے مطابق ترتیب دیتے ہیں تو ایک سلسلہ حاصل ہوتا ہے ' جسے شکل میں دکھایا گیا ہے - اس سلسلے میں جسے ہم موجودہ معلومات کے لحاظ سے روشنی کا مکمل طیف کہہ سکتے ہیں ' آنکھہ سے نظر آنے والی امواج کی وسعت نسبتاً بہت کم ہے - ظاہری طیف کے دونوں جانب بہت سی امواج ہیں جنہیں ہم آنکھہ سے نہیں دیکھہ سکتے ' مگر دوسرے اثرات سے ان کے وجود پر استدلال کرسکتے ہیں - ان امواج کا علم ہمیں بتدریج حاصل ہوا ہے اور آئندہ اس علم میں مزید توسیع کی توقع کی جاسکتی ہے ' کیونکہ طیف کے دونوں جانب کوئی حد قائم نہیں کی جاسکتی —

بالائے بنفشی امواج

ظاہری طیف کے ایک جانب (شکل میں بائیں جانب) بنفشی سے پرے بالائے بنفشی شعاعیں ہیں - یہ شعاعیں سورج کی روشنی میں موجود ہیں - چونکہ آنکھہ پر ان کا کوئی اثر نہیں اس لئے روشنی کے طیف میں نظر نہیں آتیں - انہیں معلوم کرنے کے لئے ان کا کیمیائی اثر مدد دیتا ہے - عکسی پلیٹ (فوٹو گرافک پلیٹ) پر روشنی کا جو اثر ہے ' جس سے

عکسی تصویر حاصل کرنے میں کام لیا جاتا ہے اس کا باعث یہی شعاعیں ہیں۔ چنانچہ تجربہ یہ بتاتا ہے کہ سرخ روشنی میں عکسی پلیٹ پر بالکل اثر نہیں ہوتا، سبز روشنی میں کچھ اثر ہوتا ہے، آسمانی اور بنفشی روشنی میں زیادہ اثر ہوتا ہے، لیکن بنفشی حصے سے آگے بڑھ جائیں تو یہ اثر بدرجۂ کمال نظر آتا ہے۔ اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ سورج کی روشنی میں بنفشی سے اوپر بھی روشنی کی امواج موجود ہیں جو ہمیں نظر نہیں آتیں۔ ان امواج کا طول بنفشی سے بھی کم ہے اور بتدریج کم ہوتا جاتا ہے۔ موجودہ معلومات کی بنا پر بالائے بنفشی شعاعوں کا طول موج ۴۰۰۰ اور ۱۳۶ اینگسٹروم کے درمیان ہے۔ ۱۳۶ اینگسٹروم طول موج سے کم کی بالائے بنفشی شعاعیں معلوم نہیں۔ سورج کی روشنی جو ہم تک پہنچتی ہے اُس میں ۳۰۰۰ طول موج تک کی بالائے بنفشی امواج پائی جاتی ہیں۔ اِس سے کم طول کی امواج کرۂ ہوائیہ میں جذب ہوکر رہ جاتی ہیں۔ شیشہ ۳۳۰۰ انیگسٹروم سے چھوٹی امواج کو جذب کرلیتا ہے۔ گار پتھر اس لحاظ سے شیشہ پر فوقیت رکھتا ہے۔ اس میں ۱۸۰۰ تک کی امواج گزرسکتی ہیں۔ اس لئے مصنوعی طور پر بالائے بنفشی شعاعیں پیدا کرنے کے لئے جو آلات استعمال کئے جاتے ہیں وہ گار* پتھر سے بنائے جاتے ہیں۔ ان آلات کے اندر پارہ اور اس کے بخارات ہوتے ہیں۔ جب پارے کے اندر سے برقی رو گزاری جاتی ہے تو پارے کے بخارات روشن ہو کر بالائے بنفشی امواج پیدا کرتے ہیں۔ سورج کی روشنی کا صحت افزا اثر انہیں شعاعوں کی وجہ سے ہے۔ اگرچہ سورج کی روشنی کا یہ اثر ایک زمانے سے معلوم تھا اور اس سے فائدہ بھی حاصل کیا جاتا تھا لیکن اس اثر کی وجہ اور حقیقت اب آشکارا ہوئی ہے۔ ان معلومات نے انسان کو سورج کی روشنی سے زیادہ سے زیادہ فائدہ حاصل کرنے کے قابل بنادیا ہے اور جہاں سورج کی روشنی میسر نہ آتی ہو وہاں مصنوعی بالائے

---

* Quartz

بنفشی شعاعوں کے استعمال سے اس کے لئے آسانی پیدا کردی ھے - حال ھی میں شمسی یا مصنوعی بالائے بنفشی شعاعوں کے عمل سے ایک ایسی کیمیائی چیز حاصل کی گئی ھے جو انسانی جسم کی بالیدگی اور بعض امراض کے روکنے کے لئے نہایت مفید ھے - یہی چیز انسان کے جسم میں سورج کی روشنی کے اثر سے پیدا ہوتی رھتی ھے - لیکن اس کی مصنوعی تیاری سے یہ فائدہ حاصل ھوا ھے کہ انسانی جسم میں اگر کسی وجہ سے اس کی مقدار کم ھو جائے تو اس کمی کو خوراک کے ذریعے پورا کیا جاسکتا ھے - اس عجیب و غریب چیز کو (حیاتین ' ڈ ' *) کا نام دیا گیا ھے —

لا اور جہ شعاعیں

بالائے بنفشی سے بھی کمتر طول کی امواج معلوم ھوچکی ھیں - انھیں لا † اور جہ ‡ شعاعوں کے نام دئے گئے ھیں - شکل میں یہ بالائے بنفشی کے بائیں جانب دکھائی گئی ھیں - یہ شعاعیں جو دریافت کنندہ کے نام سے رونتگنی ¶ شعاعیں بھی کہلاتی ھیں؛ خلانلیوں $ میں سے برق گزارنے سے پیدا کی جاتی ھیں - ان کی ایک اھم خاصیت یہ ھے کہ یہ ایسی چیزوں میں سے بھی ایک حد تک گزر جاتی ھیں جن میں سے معمولی روشنی نہیں گزرسکتی - لیکن ھر چیز ان کے لئے مساوی طور پر قابل گزر نہیں؛ مثلاً چمڑے میں سے بہ سہولت گزر جاتی ھیں ' لیکن ھڈیوں میں سے گزرنا ان کے لئے مشکل ھے - اس لئے جب ھم اپنے ھاتھ کو لا شعاعوں کے راستے میں رکھتے ھیں تو ھاتھ کی ھڈیاں صاف طور پر نظر آتی ھیں - اس بنا پر ان شعاعوں سے "جراحی" میں بہت کام لیا جاتا ھے - اس کے علاوہ مادے کی تحقیق میں بھی ان شعاعوں سے بہت کام لیا گیا ھے جس کی تفصیل کا یہاں موقعہ نہیں - ان کا طول موج ۱۲۳ اینگسترُوم تک ھے - جہ شعاعوں کا طول موج اور بھی کم ھے - اسی وجہ سے یہ لا شعاعوں کی بہ نسبت زیادہ نفوذ

---

* Vitamin D † X-rays ‡ Gamma rays ¶ Rontgen rays

$ Vacuun tubes

پذیر اور سریع‌الاثر هیں ریڈیم اور دوسرے تابکار عناصر سے خارج هوتی رهتی هیں اور طب میں مستعمل هیں- ان شعاعوں سے کهتر طول موج کی شعاعیں ابهی دریافت نهیں هوئیں - شکل میں بالائے بنفشی اور لا شعاعوں کے درمیان کچهه حصه سیاه نظر آتا هے جس سے یه مقصود هے که اس حصے پر ابهی تاریکی کا پردہ پڑا هوا هے —

پائین سرخ یا حرارتی امواج

ظاهری طیف کے دائیں جانب سرخ سے آگے ایسی شعاعیں ملتی هیں جن کا طول موج سرخ سے زیادہ هے - ان شعاعوں کو "پائیں سرخ" * یا حرارتی شعاعیں کهتے هیں کیونکه ان میں حرارت پیدا کرنے کی زیادہ قابلیت پائی جاتی هے - جب ایک تپش پیما (تهرما میٹر) کو طیف کے بنفشی حصے پر رکھا جاتا هے تو پندرہ دقیقوں کے بعد تپش میں تقریباً نصف درجے کا اضافه هوتا هے - تپش پیما کو سرخ حصے کی طرف اگر بڑھاتے جائیں تو مساوی وقتوں میں اضافۂ تپش بڑھتا جاتا هے، یهاں تک که سرخ حصے میں اتنے هی وقت میں سوله درجے کے قریب تپش بڑہ جاتی هے - لیکن اس کے بعد ایک دلچسپ واقعه پیش آتا هے - جب تپش پیما کو سرخ سے ذرا آگے ایسی جگه پر رکھا جاتا هے جهاں بظاهر کوئی روشنی نظر نهیں آتی تو اس صورت میں بهی تپش پیما اضافه ظاهر کرتا هے - اس سے یه نتیجه نکلتا هے که جن امواج سے تپش پیما میں حرارت پیدا هوتی هے وہ طیف کے سرخ حصے تک هی محدود نهیں بلکه اس سے بهی پرے موجود هے - ان امواج میں اور ظاهری روشنی کے امواج میں بس اتنا هی فرق هے که اول‌الذکر کا طول موج آخرالذکر کی به نسبت زیادہ هے - هر روشنی میں یه امواج کم و بیش موجود هوتی هیں اور گرم جسموں سے زیادہ تر یهی امواج خارج هوتی هیں- انسانی جسم میں سے جو حرارتی شعاعیں نکلتی هیں ان کا طول موج (۰٫۰۰۰۹ سینٹی میٹر) کے قریب هے —

* Infra-red.

لاسلکی امواج

پائین سرخ سے بھی زیادہ طویل امواج' برقی امواج ہیں - جنھیں 'لاسلکی' امواج بھی کہتے ہیں - یہ بظاہر برقی مقناطیسی اثرات ہیں لیکن حقیقت میں روشنی کی امواج میں اور ان میں نوعیت کے لحاظ سے کوئی فرق نہیں پایا جاتا ہے - ان کی رفتار اشاعت وہی ہے جو معمولی روشنی کی ہے - البتہ ان کا طول موج معمولی روشنی کے طول موج سے کہیں بڑھ کر ہے - غالباً اسی وجہ سے ان کی خاصیت معمولی روشنی کی خاصیت سے مختلف ہے - یہ ان اشیا میں سے گزر سکتی ہیں جن میں سے معمولی روشنی اور حرارت کی شعاعیں نہیں گزر سکتیں - عمارات وغیرہ ان کے راستے میں رکاوٹ پیدا نہیں کرتیں - انھیں امواج سے لاسلکی خبر رسانی اور دور دراز فاصلوں پر تقریر اور تصویر کے انتقال میں کام لیا جاتا ہے - ان کا طول موج ایک سینٹی میٹر کے دسویں حصے سے لیکر سینکڑوں میلوں تک ہے - لاسلکی خبر رسانی میں عام طور پر جو امواج استعمال کی جاتی ہیں ان کا طول موج ۱۰ میل سے بھی زیادہ ہوتا ہے - چونکہ یہ امواج ایک ثانیہ میں ایک لاکھ چھیاسی ہزار میل کا فاصلہ طے کرتی ہیں اس لئے لاسلکی کے ذریعے خبر کے منتقل ہونے میں جو وقت صرف ہوتا ہے وہ "چشم زدن" سے بھی کم ہے - اسی وجہ سے یہ دلچسپ واقعہ دیکھنے میں آسکتا ہے کہ اگر کوئی شخص بمبئی میں کسی جلسے میں تقریر کر رہا ہو تو حیدرآباد کے سامعین کو لاسلکی کے ذریعے اس کی تقریر پہلے سنائی دے گی اور حاضرین جلسہ کو (بشرطیکہ وہ مقرر سے بہت قریب نہ ہوں) بعد میں - اس کا باعث یہ ہے کہ آواز کی امواج ایک ثانیہ میں ۳۶۰ گز طے کرتی ہیں - برخلاف اس کے لاسلکی امواج یا روشنی کی امواج اُسی وقت میں ایک لاکھ چھیاسی ہزار میل طے کر جاتی ہیں —

طیف اور طیف پیمائی

ہم نے اوپر روشنی اور اس کے ظاہری طیف کا ذکر کرتے ہوے اپنی توجہ کو زیادہ تر سورج کی روشنی تک محدود رکھا ہے - لیکن

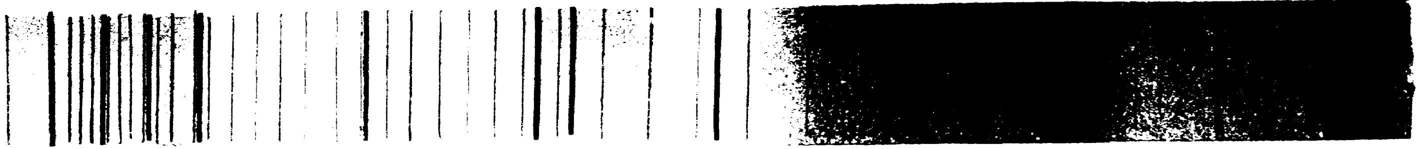
یہ بتا دینا ضروری ہے کہ ہر ایک قسم کی سفید روشنی سے یہی عمل ظاہر ہوتا ہے - برقی قمقموں کے گرم تاروں، برقی قوس یا اور کسی سفید گرم چیز سے جو روشنی خارج ہوتی ہے وہ بھی منشور میں سے گزر کر اسی طرح رنگوں میں تقسیم ہو جاتی ہے اور طیف پیدا کرتی ہے جس طرح کہ سورج کی روشنی سے ظاہر ہوتا ہے - نیوٹن کے انکشاف کے بعد سے طیف کی مزید تحقیق سے بہت سے نئے واقعات روشنی میں آئے ہیں جن کی وجہ سے اس شعبۂ تحقیق کو اس وقت علمی اور عملی دونوں پہلوؤں سے طبعی سائنس میں ایک خاصی اہمیت حاصل ہے - طیفوں کے پیدا کرنے اور ان کی پیمائش کے لئے جو آلات استعمال کئے جاتے ہیں انھیں "طیف پیما" کہتے ہیں اور اس اعتبار سے اس شعبۂ تحقیق کو طیف پیمائی کا نام دیا گیا ہے - طیفوں کو بھی ان کی نوعیت کے اعتبار سے مختلف قسموں میں تقسیم کیا گیا ہے - سفید روشنی سے خواہ وہ سورج سے حاصل کی گئی ہو یا برقی قوس وغیرہ سے، جو طیف حاصل ہوتا ہے اسے "مسلسل طیف" کہتے ہیں - پارہ کے بخارات کو برقی رو کے ذریعے سے روشن کرنے پر جو طیف حاصل ہوتا ہے اس میں سلسلہ وار رنگ نہیں ہوتے، بلکہ زرد، سبز اور بنفشی رنگ کے چند غیر متصل خطوط پائے جاتے ہیں جو پارے سے مخصوص ہیں - اس قسم کے طیف کو "خطی طیف" کہتے ہیں - ہر چیز اپنی کیمیائی نوعیت کے لحاظ سے مماثل حالات میں مخصوص خطوط ظاہر کرتی ہے - معمولی نمک کو جب معمولی شعلے میں یا برقی قوس میں گرایا جاتا ہے اور اس کا طیف ملاحظہ کیا جاتا ہے تو طیف کے ایک خاص مقام پر زرد رنگ کا ایک خط نظر آتا ہے جسے سوڈیم کا خط کہتے ہیں - چونکہ اس طیفی خط کا تعلق معمولی نمک کے ایک عنصر سوڈیم سے ہے، اس لئے جہاں کہیں اور جس حالت میں بھی یہ عنصر ہوگا وہاں اس سے یہی خط ظاہر ہوگا - اسی طرح دوسرے عناصر بھی طیفی خطوط ظاہر کرتے ہیں جو اُن سے مختص ہوتے ہیں - گویا اور دوسری خاصیتوں مثلاً "کثافت" کی طرح "طیفی خطوط" بھی عنصر کی

ایک خاصیت ہے جس کے ذریعے سے ہم اُسے شناخت کر سکتے ہیں۔ اس طریق تشریح سے جسے "طیفی تشریح" کہا جاتا ہے، کیمیائی تشریح میں جو فائدہ مترتب ہو سکتا ہے وہ ظاہر ہے۔ علاوہ ازیں یہ بھی دیکھا گیا ہے کہ جب سفید روشنی کو طیف پیما میں لانے سے قبل مختلف اشیا میں سے گزارا جاتا ہے تو سفید روشنی کے "مسلسل طیف" میں مختلف مقامات پر سیاہ خطوط نظر آتے ہیں۔ یہ سیاہ خطوط انہیں مقامات پر ہوتے ہیں جہاں اُس چیز کے رنگ دار خطوط ملتے ہیں جب کہ اُس چیز کی ذاتی روشنی کو طیف میں دیکھا جاتا ہے۔ موجودہ صورت میں وہ اشیا انہیں امواج کو جن کے پیدا کرنے پر وہ قادر ہوتی ہیں جذب کرلیتی ہیں۔ اس لئے طیف کے وہ حصے جہاں وہ امواج نظر آنی چاہئیے تھیں تاریک ہوتے ہیں۔ سورج کی سفید روشنی کے مسلسل طیف میں (تصویر ملاحظہ ہو) اس قسم کے متعدد سیاہ خطوط موجود ہیں جنہیں عام طور پر ان کے دریافت کنندہ کے نام پر "فراؤن ہوفر خطوط*" کہا جاتا ہے۔ ان سیاہ خطوط کی موجودگی سے یہ ثابت ہوتا ہے کہ سورج کی سفید روشنی بہت سی اشیا میں سے گزر کر ہم تک پہنچتی ہے۔ ان اشیا کی نوعیت تاریک خطوط کی نوعیت سے ظاہر ہے۔ مثلاً سورج کی طیف کا سوڈیم کے "خطی طیف" سے مقابلہ کرنے پر یہ صاف نظر آتا ہے کہ اول الذکر میں ایک تاریک خط عین اُسی مقام پر ہے جہاں کہ آخرالذکر میں سوڈیم کا معروف زرد خط موجود ہے۔ ایسے ہی دوسرے معلوم عناصر کے خطوط کے مماثل سورج کے طیف میں تاریک خطوط پائے جاتے ہیں۔ اس سے قطعی طور پر یہ نتیجہ پیدا ہوتا ہے کہ سورج کے بیرونی کرہ میں وہی عناصر موجود ہیں اور جب سورج کے درمیانی حصے کی سفید روشنی ان میں سے گزرتی ہے تو وہ عناصر بعض امواج کو جذب کرلیتے ہیں۔ اس طرح سے روشنی کے توسط سے سورج اور دوسرے ستاروں کی ترکیب اور ساخت کے متعلق معلومات

---

* Fraunhofer lines.

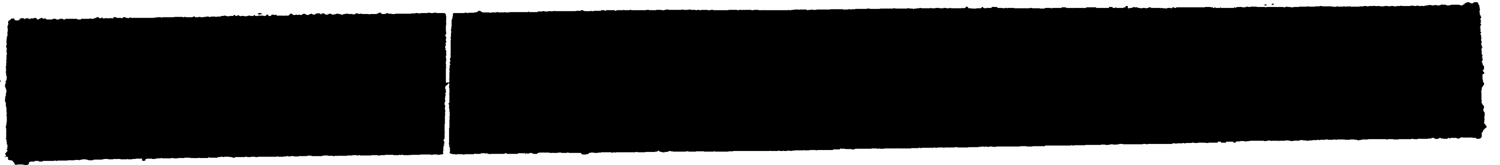
متعلق صفحہ ۱۵۰



سورج کا طیف

جب طیف پیما کے منشور میں سے سورج کی روشنی گزرتی ہے تو یہ رنگین پٹی نظر آتی ہے - سیاہ خطوط سورج کے بیرونی کرہ میں طیفی عناصر کی موجودگی کو ظاهر کرتے هیں - یہ فراؤن هوفر خطوط کہلاتے هیں - تفصیل کے لئے مضمون متعلقہ ملاحظہ ہو—

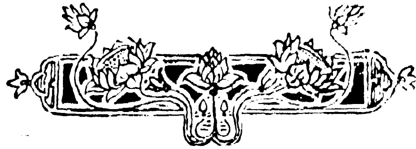




سوڈیم کا خطی طیف

زرد خط سوڈیم سے مخصوص ہے—

حاصل کی گئی ہیں۔ اسی ضمن میں یہ دلچسپ واقعہ بھی پیش آیا ہے کہ ایک عنصر زمین پر دریافت ہونے سے قبل سورج پر دریافت کیا گیا ہے۔ سورج کے طیف میں جو تاریک خطوط ملتے ہیں ان میں ایک خط ایسا تھا جو کسی معلوم عنصر کے طیف میں نہیں ملتا تھا۔ اس سے لازمی طور پر یہ نتیجہ پیدا ہوتا تھا کہ سورج کے کرہ میں ایک عنصر موجود ہے جو زمین پر نہیں پایا جاتا۔ چنانچہ اس عنصر کو اسی نسبت سے ہیلیم کا نام دیا گیا جو یونانی لفظ ہیلیوس بمعنی "سورج" سے مشتق ہے۔ بعدازاں تلاش کرنے پر یہ معلوم ہوا کہ بعض معدنیات سے ایک نئی قسم کی گیس خارج ہوتی ہے جس کے طیف میں وہی خط پایا جاتا ہے جو سورج کے طیف میں ہیلیم کی طرف منسوب کیا گیا تھا—



حکیم محمد بن زکریا الرازی

[رسالۂ بنگال ایشیاٹک سوسائٹی جلد ہشتم نمبر ۶ میں مسٹر ایچ - ای اسٹیپلٹن پرنسپل پریزیڈنسی کالج کلکتہ آر - ایف - ازیو اور شمس العلما محمد ہدایت حسین کا ایک محققانہ مضمون " دسویں صدی عیسوی میں عراق و ایران کا علم کیمیا " کے عنوان سے شایع ہو چکا ہے - ذیل میں مولوی محمد طاہر رضوی ایم - اے کلکتہ نے اس مضمون کے دیباچے سے اقتباس اور ترجمہ کیا ہے]

بقول علامۂ ابو ریحان البیرونی حکیم رازی کی پیدائش سنہ ۸۶۶ ع میں بمقام 'رے' ہوئی - اوائل عمر موسیقی' ادب' فلسفہ' شرع مانی' تسخیر اور کیمیا کے حاصل کرنے میں صرف ہوئی - تیس سال کے سن میں بغداد آیا اور یہیں اس زمانے کے مشہور حکیم ابوالحسن علی بن سہل بن ربان سے علم طب کی تحصیل کی - تھوڑے ہی عرصے میں شاگرد اپنی فطری ذہانت کی وجہ سے اُستاد سے بڑھ گیا - ابن عصیبیہ لکھتا ہے کہ اُس نے کم سے کم ایک سو کتابیں طب پر تصنیف کیں - البیرونی کا یہ بیان ہے کہ الرازی نے تینتیس رسالے علم الفطرت پر' گیارہ ریاضی پر اور پینتالیس فلسفہ' منطق اور فقہ پر تصنیف کئے - اس کے علاوہ کیمیا پر اس کی متعدد تصانیف ہیں جو دو درجن سے کم نہیں—

اگرچہ کتاب الاسرار میں اکسیر کی تیاری کا ذکر ضرور موجود ہے مگر جہاں تک صحیح طور پر پتہ چلتا ہے الرازی اس میں ناکام ہی رہا - ابن خلکان

(جلد سوم صفحہ ۳۱۴) بروایت ابن جُلجُل لکھتا ھے کہ منصور سامانی نے جب رازی کو اکسیر کا نمونہ تیار کرنے کا حکم دیا تو آخرالذکر نے پس و پیش کیا۔ اس پر منصور نے الرازی کو زد و کوب بھی کیا - ابن ابی عصیبیہ نے بھی یہ واقعہ بیان کیا ھے - بہر کیف الرازی نے اپنی زندگی اس فن کے سیکھنے میں بسر کی اور ھمارے لئے نہایت ضروری اور نتیجہ خیز سرمایہ چھوڑا جیسا کہ ھم کو مدخلہ اور کتاب الاسرار کے مطالعے سے معلوم ھوتا ھے—

حکیم موصوف کے متعلق ھماری معلومات کا ماخذ ابن الندیم کی کتاب الفہرست ھے - ابن ندیم لکھتا ھے "ایک بار مجھ سے محمد ابن الحسن الوراق نے مندرجۂ ذیل واقعات بیان کئے جو اُسے رے کے ایک بوڑھے شخص سے معلوم ھوے تھے جس نے الرازی کو نہایت ضعیفی کے عالم میں دیکھا تھا - الرازی کا قاعدہ تھا کہ درس کے وقت اپنے خاص شاگردوں کو اپنے برابر بٹھاتا اور اُن شاگردوں کے پیچھے اُن کے شاگرد بیٹھتے اور اس طرح اُن کے پیچھے اُن کے شاگرد ۔ جب کوئی اجنبی شخص کچھ پوچھنے آتا تو اول سب سے آخری قطار کی طرف رجوع کرتا، اگر وھاں سے جواب مل جاتا تو وہ چلا جاتا وگرنہ اس سے آگے کی قطار کی طرف رجوع کرتا، اگر اُسے شاگردوں کے حلقے سے سوال کا جواب نہ ملتا تو پھر خود الرازی اس کی طرف متوجہ ھوتا۔ اُس کا بیان ھے کہ الرازی نہایت سخی اور ھمدرد انسان تھا۔ غریبوں کو خیرات کرتا اور اکثر و بیشتر خود ان کی تیمارداری بھی کرتا - دن رات نوشت و خواند میں بسر کرتا اور کوئی دن بھی ایسا نہ گزرتا تھا جب کہ وہ کچھ نہ کچھ لکھنے میں مشغول نہ رھتا ھو - لوبیا زیادہ کھانے کی وجہ سے اُس کی آنکھوں سے برابر پانی جاری رھتا اور یہی عادت آخر عمر میں اس کے نابینا ھو جانے کا باعث ھوئی - علامہ البیرونی لکھتا ھے "الرازی کی پیدائش یکم شعبان سنہ ۲۵۱ ھجری بمقام 'رے' ھوئی - اس کی زندگی کے متعلق اس سے زیادہ نہیں معلوم ھو سکا کہ اُس نے اپنی تمام

عمر اکسیر بنانے میں بسر کی اور جب آنکھوں نے جواب دے دیا تو علم الادویہ کی طرف متوجہ ہوا اور اس میں بھی کافی شہرت حاصل کی - بڑے بڑے بادشاہ اسے اپنے دربار میں جگہ دیتے اور اپنا خاص طبیب بناتے - اُس کے درس و تدریس کا سلسلہ بڑے پیمانے پر جاری رہتا اور اُس کے شاگردوں کی تعداد بہت زیادہ تھی - اُس کی عادت تھی کہ رات کے وقت ایک چراغ دیوار کے ایک گوشے میں لٹکا دیتا اور خود نزدیک ھی کتاب دیوار سے لٹکائے کھڑا رہ کر پڑھتا رہتا - جب کبھی نیند کا غلبہ ہوتا کتاب ھاتھ سے گر جاتی اور وہ ھوشیار ھو جاتا - اس عادت کی وجہ سے اس کی بینائی کمزور ھو گئی تھی - لوبیا کھانے کی عادت بھی اس لحاظ سے مضر ثابت ھوئی - آخر میں تو بالکل ھی اندھا ھو گیا تھا - اس کے ایک شاگرد نے طبرستان سے آکر علاج شروع کیا مگر جب اس نے نشتر استعمال کرنے کا ارادہ ظاھر کیا تو الرازی نے اس خیال سے کہ آخر وقت میں اپنے کو کیوں تکلیف میں ڈالوں، انکار کردیا - اس کے تھوڑے دنوں بعد ۵ - شعبان سنہ ۳۱۳ھ (مطابق ۲۶ اکتوبر سنہ ۹۲۵ع) کو باسٹھ سال پانچ دن کی عمر میں بمقام 'رے' وفات پائی"—

اب یہاں پر مختصراً اُن طریقوں کا ذکر کیا جاتا ھے جو الرازی نے اکسیر بنانے میں اختیار کئے تھے - چونکہ اُس کی دونوں کتابوں میں یعنی کتاب الاسرار اور مدخل میں "گندھک پارا" والا مسئلہ کسی جگہ بھی نہیں چھیڑا گیا ھے اس لئے یہ ممکن ھے کہ اس مخصوص مسئلے میں اُس نے اپنے اُستاد جابر بن حیان کی پیروی نہ کی ھو - مگر دوسرے مسائل میں وہ ھر طرح جابر کی پیروی کرتا ھے - اس اصول کے مطابق کہ ھر چیز کا جوھر تقریباً ایک ھی اثر رکھتا ھے اول وہ اشیا میں سے دیگر اجزا کو الگ کر کے ان اشیا کا جوھر حاصل کرتا ھے اس کے بعد وہ جوھر کو عرق کی صورت میں تبدیل کرتا تا کہ اس کے ذریعے سے دوسری اشیا کے جوھر حاصل کرنے میں آسانی ھو - جب تمام جوھر حاصل ھو جاتے

تو انھیں ایک دوسرے میں حل کرتا، پھر اشیاے مطلوبہ کو خوب ملاتا اور سب سے آخر طریقہ "عقد" اختیار کرتا جس کا نتیجہ اکسیر ھوتا - جابر بن حیان کی تصنیف سے ظاھر ھوتا ھے کہ اُس نے بھی تقریباً یہی طریقے اختیار کئے تھے اس لئے رازی و جابر کے طریقوں میں بہت کم فرق ھے—

الرازی کے ذرائع معلومات

(۱) جابر بن حیان کی تصانیف

الرازی کے علم و حکمت کے ماخذوں کو ظاھر کرنے کے لئے ھم ذیل میں اُس کی اپنی کتاب الاسرار کے دیباچے سے چند سطور نقل کرتے ھیں - "مخفی نہ رھے کہ موجودہ کتاب میں نے ذاتی تجربوں کے بعد لکھی ھے تا کہ عوام کے لئے دستورالعمل کا کام دے اور لوگوں کو اس فن کے سیکھنے میں مدد ملے .... خدا کے فضل سے میں اس قابل ھوا کہ اچھی طرح تمام باتوں کو بیان کرسکوں - میں نے اس کتاب میں اُن باتوں کو ظاھر کر دیا ھے جو اب تک قدما مثلاً غاضمون، ھرمس، انطوس، بالیناس، افلاطون، جالینوس، ارسطاطالیس، فیثاغورث، بقراط، سرجس، ھرقل، ماریانوس، خالد بن یزید اور میرے اُستاد جابر بن حیان (خدا ان کے چہرے کو نورانی کرے) جیسے جیسے بزرگوں کے گہرے راز تھے........اگر مجھے یہ معلوم نہ ھوتا کہ میری زندگی کے دن اب بالکل ختم ھونے کے قریب ھیں اور ان علوم کو جو میرے لئے مایۂ ناز ھیں نقصان پہنچنے کا اندیشہ اور اُن کے پوشیدہ رھنے کا خوف ھے تو میں ھرگز اس ایک کتاب میں قدما کے جملہ علوم کا مفصل تذکرہ نہ کرتا - باقی خدا ھمارا رھبر ھے"—

تا وقتیکہ الرازی کے 'شواھد' کی تالیف ھو کر شائع نہ ھو مذکورۂ بالا مصنفین کے بارے میں جن کا ذکر کتاب الاسرار میں ھے مفصل بحث خالی از دقت نہیں - جہاں تک خالد بن یزید اور ماریانوس کی تصانیف کا تعلق ھے اُن کے اور الرازی کی کتاب کے مضامین کے مقابلے سے ظاھر ھوتا ھے کہ ان دونوں نے الرازی

پر کوئی خاص اثر نہیں ڈالا۔ اس لئے اس جگہ ہم جابر بن حیّان ہی کی طرف رجوع کرنا مناسب سمجھتے ہیں—

جابر کی کتاب السبعین اور الرازی کی کتاب الاسرار کے مضامین اس قدر ملتے جلتے ہیں کہ معلوم ہوتا ہے کہ درحقیقت کتاب السبعین، کتاب الاسرار کی تصنیف کے وقت الرازی کے پیش نظر تھی۔ کتاب السبعین کے دوسرے رسالے کے لاطینی ترجمے سے یہ ضرور مترشح ہوتا ہے کہ غالباً الرازی نے اپنی کتاب کے نام میں جابر کے چھیالیسویں رسالے کا تتبع کیا ہے، جو کتاب السبعین سے قبل تصنیف ہوچکا تھا۔ علاوہ ازیں جابر کی تصانیف کے ناموں سے جو کتاب الفہرست میں درج ہیں یا اور دوسری جگہ ملتے ہیں معلوم ہوتا ہے کہ محض یہی ایک موقع الرازی کو اپنے اُستاد کے اتباع کا نہیں ملا بلکہ عموماً اپنی ہر تصنیف کے وقت وہ جابر کی کتابوں، مضامین اور اُن کے نام اپنے لئے وقف سمجھتا تھا۔ وہ اپنی ہر تصنیف میں اُسی نام یا اُسی مضمون کی جابر کی تصنیف کا حوالہ دیکر اس پر مفصل بحث کرتا ہے اور کتاب الترتیب کے متعلق خود الرازی کا بیان ہے کہ وہ جابر کی کتاب الرحمة کی محض ایک شرح ہے۔ ذیل میں ہم جابر اور الرازی کی اُن تصانیف کے نام جو کتاب الفہرست سے مل سکے ہیں لکھے دیتے ہیں تاکہ ناظرین پر ان کے ناموں اور مضامین کی مماثلت اور مشابہت ظاہر ہو جاے اور انہیں اس بات کا اندازہ ہو سکے کہ الرازی کی معلومات کہاں تک اس کے استاد جابر بن حیان کی تصانیف سے ماخوذ ہیں—

تصانیف جابر ابن حیان	تصانیف حکیم رازی
۱ - (الف) کتاب تقدمة المعرفة	۱ - کتاب المدخل التعلیمی
(ب) کتاب المدخل الصنعة	
۲ - (الف) کتاب البرهان	۲ - کتاب المدخل البرهانی یا علل المعاون
(ب) کتاب علل المعاون	

تصانیف جابر بن حیان	تصانیف حکیم رازی
۳ - کتاب الرکن	۳ - کتاب الارکان
۴ - کتاب نقض علمی الفلاسفہ	۴ - (الف) کتاب اثبات الصنعۃ والرد علی منکریہ
	(ب) الرد علی الکندی فی ردہ علی الصنعۃ
۵ - (الف) کتاب الاحجار	۵ - (الف) کتاب الحجر
(ب) کتاب الحجر الحق الاعظم	(ب) کتاب الحجر الاصغر
(ج) کتاب الحجر	
(د) کتاب نار الحجر	
۶ - کتاب تدبیر الحکماء القدماء	۶ - کتاب التدبیر
۷ - کتاب خواص الاکسیر الذهب	۷ - کتاب الاکسیر
۸ - کتاب التدابیر الرائجہ	۸ - کتاب التدابیر
۹ - کتاب الهھنہ	۹ - کتاب الهدن
۱۰ - کتب الحیل	۱۰ - کتاب سر الحکماء و حیلیهم
۱۱ - کتاب الاسرار	۱۱ - کتاب الاسرار
۱۲ - (الف) کتاب سر الغامض	۱۲ - کتاب سر الاسرار
(ب) کتاب سر الاسرار	
۱۳ - کتاب الملک	۱۳ - رسائل الملوک
۱۴ - (الف) کتاب الخواص	۱۴ - کتاب خواص الاشجار
(ب) کتاب الاشجار	
۱۵ - کتاب الحاوی	۱۵ - کتاب الحاوی

الرازی کی کیمیا پر کلدانی اثر جو اس کی فهرست معدنیات میں لفظ خارصینی کے شمول سے ظاهر هے

لفظ خارصینی عرب کے علم الکیمیا میں اول الرازی کے ذریعے مروج هوا اور اس کا باعث معاشرت قدیم کا اثر تها جو الرازی پر اُس کے زمانۂ قیام عراق

آئن شتائن کا نظریۂ اضافیت

از

(مظفرالدین قریشی اڈیٹر)

سائنس نے بیسیوں نظریے پیدا کئے ھیں جن میں سے ھر ایک اپنی اپنی جگہ پر ایک خاص اھمیت اور انقلابی حیثیت رکھتا ھے، لیکن آئن شتائن کے نظریۂ اضافیت کو جس قدر شہرت نصیب ھوئی ھے وہ سائنس کے کسی دوسرے نظریے کے حصے میں نہیں آئی - اس کی وجہ یہ ھے کہ یہ نظریہ فطرت کی تین اساسی حقیقتوں فضا، وقت اور مادے سے بحث کرتا ھے اور ان کے متعلق ایسے خیالات پیش کرتا ھے جو ھمیں بالکل انوکھے اور مسلمہ تصورات کے مخالف نظر آتے ھیں - یہ نظریہ در اصل ایک فلسفۂ کائنات ھے جسے تجربے و مشاھدے کی مضبوط بنیاد پر قائم کیا گیا ھے اور جس کی تعمیر میں ریاضی کی ناقابل تردید منطق سے کام لیا گیا ھے - سائنس اس کی وقعت کو بڑھاتا ھے اور نتائج کی غیر معمولی فلسفیانہ اھمیت اسے سائنس داں اور غیر سائنس داں دونوں کے لئے دلچسپ بناتی ھے - اس نظریے کے وجود نے ضمناً یہ بھی ثابت کردیا ھے کہ سائنس کے ذریعے فقط جزئیات ھی کا علم حاصل نہیں ھوتا بلکہ ان حقائق فطرت تک بھی رسائی ھوسکتی ھے جہاں تک انسانی عقل و ادراک کے لئے رسائی ممکن ھے - سائنس میں اول جزئیات کے مشاھدے اور واقعات کے مطالعے سے کلیات اخذ کئے جاتے ھیں اور پھر

ان کلیات کی بنا پر نظریہ پیش کیا جاتا ہے، دوسرے مرحلے میں سائنس اور فلسفہ یا طبیعات اور مابعدالطبیعات میں بہت کم فرق رہ جاتا ہے - بالخصوص جب سائنس کا نظریہ کسی ایک واقعے تک محدود نہیں ہوتا بلکہ بہت سے واقعات پر حاوی ہونے کی وجہ سے ایک جامع حیثیت رکھتا ہے تو اس وقت یہ فرق بالکل مٹ جاتا ہے - آئن شٹائن کا نظریہ اسی قسم کا ایک جامع نظریہ ہے جس میں تجربے اور مشاہدے کی بنا پر سائنس کے طریق استدلال کے ذریعے فطرت کے بہت سے پہلوؤں کو جو بظاہر مختلف نظر آتے ہیں ایک رشتے میں منسلک کردیا گیا ہے - اگرچہ اس نظریے کا طریق استدلال پیچیدہ ہے لیکن نتائج اس قدر سادہ ہیں کہ معمولی سمجھ کا انسان بھی انھیں سمجھ سکتا ہے—

ذیل میں ہم ان نتائج کو سادہ عبارت میں ادا کرنے کی کوشش کرتے ہیں اور دیکھتے ہیں کہ یہ کوشش کس حد تک کامیاب ہوتی ہے :—

فضا، وقت اور مادے کا باہمی تعلق

انسان اپنے تخیل میں فضا، وقت اور مادے کو ایک دوسرے سے الگ نہیں کرسکتا - مادے کے بغیر فضا کا تصور ممکن نہیں اور فضا کے بغیر مادے کا وجود سمجھ میں نہیں آسکتا - اسی طرح وقت مادے اور فضا سے علیحدہ نہیں - ہم یہ قیاس نہیں کرسکتے کہ کوئی چیز موجود ہو اور وقت موجود نہ ہو - عالم کے ہر واقعے میں یہ تینوں عنصر شریک ہوتے ہیں اور کسی واقعے کے معلوم کرنے کے لئے ان تینوں اجزا کا جاننا ضروری ہے - لیکن عملی طور پر فضا اور وقت کے تعین کے لئے فقط ایک مادی جسم کافی نہیں بلکہ ایک سے زیادہ مادی اجسام کا وجود لازمی ہے - اگر عالم میں فقط ایک ہی جسم موجود ہوتا تو اسی وقت فضا اور حرکت بیرونی طور پر کوئی وجود نہ رکھتے - کیونکہ فضا کا عملی تعین فاصلے کی پیمائش پر موقوف ہے جس کے لئے ایک سے زیادہ اجسام کا ہونا لازمی ہے - اور حرکت کیا چیز ہے؟ جب دو اجسام کا درمیانی فاصلہ کم و بیش

آئن شٹائن کا نظریۂ اضافیت

از

(مظفرالدین قریشی اڈیٹر)

سائنس نے بیسیوں نظریے پیدا کئے هیں جن میں سے هر ایک اپنی اپنی جگه پر ایک خاص اهمیت اور انقلابی حیثیت رکھتا ہے، لیکن آئن شٹائن کے نظریۂ اضافیت کو جس قدر شہرت نصیب هوئی ہے وہ سائنس کے کسی دوسرے نظریے کے حصے میں نہیں آئی۔ اس کی وجه یه ہے که یه نظریه فطرت کی تین اساسی حقیقتوں فضا، وقت اور مادے سے بحث کرتا ہے اور ان کے متعلق ایسے خیالات پیش کرتا ہے جو همیں بالکل انوکھے اور مسلمه تصورات کے مخالف نظر آتے هیں۔ یه نظریه دراصل ایک فلسفۂ کائنات ہے جسے تجربے و مشاهدے کی مضبوط بنیاد پر قائم کیا گیا ہے اور جس کی تعمیر میں ریاضی کی ناقابل تردید منطق سے کام لیا گیا ہے۔ سائنس اس کی وقعت کو بڑھاتا ہے اور نتائج کی غیر معمولی فلسفیانه اهمیت اسے سائنس داں اور غیر سائنس داں دونوں کے لئے دلچسپ بناتی ہے۔ اس نظریے کے وجود نے ضمناً یه بھی ثابت کردیا ہے که سائنس کے ذریعے فقط جزئیات هی کا علم حاصل نہیں هوتا بلکه ان حقائق فطرت تک بھی رسائی هوسکتی ہے جہاں تک انسانی عقل و ادراک کے لئے رسائی ممکن ہے۔ سائنس میں اول جزئیات کے مشاهدے اور واقعات کے مطالعے سے کلیات اخذ کئے جاتے هیں اور پھر

ان کلیات کی بنا پر نظریہ پیش کیا جاتا ھے، دوسرے مرحلے میں سائنس اور فلسفہ یا طبیعات اور مابعدالطبیعات میں بہت کم فرق رہ جاتا ھے۔ بالخصوص جب سائنس کا نظریہ کسی ایک واقعے تک محدود نہیں ھوتا بلکہ بہت سے واقعات پر حاوی ھونے کی وجہ سے ایک جامع حیثیت رکھتا ھے تو اس وقت یہ فرق بالکل مٹ جاتا ھے۔ آئن شتائن کا نظریہ اسی قسم کا ایک جامع نظریہ ھے جس میں تجربے اور مشاھدے کی بنا پر سائنس کے طریق استدلال کے ذریعے فطرت کے بہت سے پہلوؤں کو جو بظاھر مختلف نظر آتے ھیں ایک رشتے میں منسلک کردیا گیا ھے۔ اگرچہ اس نظریے کا طریق استدلال پیچیدہ ھے لیکن نتائج اس قدر سادہ ھیں کہ معمولی سمجھہ کا انسان بھی انھیں سمجھہ سکتا ھے—

ذیل میں ھم ان نتائج کو سادہ عبارت میں ادا کرنے کی کوشش کرتے ھیں اور دیکھتے ھیں کہ یہ کوشش کس حد تک کامیاب ھوتی ھے:—

فضا، وقت اور مادے کا باھمی تعلق

انسان اپنے تخیل میں فضا، وقت اور مادے کو ایک دوسرے سے الگ نہیں کرسکتا۔ مادے کے بغیر فضا کا تصور ممکن نہیں اور فضا کے بغیر مادے کا وجود سمجھہ میں نہیں آسکتا۔ اسی طرح وقت مادے اور فضا سے علیحدہ نہیں۔ ھم یہ قیاس نہیں کرسکتے کہ کوئی چیز موجود ھو اور وقت موجود نہ ھو۔ عالم کے ھر واقعے میں یہ تینوں عنصر شریک ھوتے ھیں اور کسی واقعے کے معلوم کرنے کے لئے ان تینوں اجزا کا جاننا ضروری ھے۔ لیکن عملی طور پر فضا اور وقت کے تعین کے لئے فقط ایک مادی جسم کافی نہیں بلکہ ایک سے زیادہ مادی اجسام کا وجود لازمی ھے۔ اگر عالم میں فقط ایک ھی جسم موجود ھوتا تو اسی وقت فضا اور حرکت بیرونی طور پر کوئی وجود نہ رکھتے۔ کیونکہ فضا کا عملی تعین فاصلے کی پیمائش پر موقوف ھے جس کے لئے ایک سے زیادہ اجسام کا ھونا لازمی ھے۔ اور حرکت کیا چیز ھے؟ جب دو اجسام کا درمیانی فاصلہ کم و بیش

ہو جاتا ہے تو ہم اس واقعے کو "حرکت" سے تعبیر کرتے ہیں، گویا عملی اعتبار سے فضا اور حرکت دونوں کے وجود کے لئے کم سے کم دو اجسام کی موجودگی ضروری ہے۔ اسی طرح وقت کی پیمائش بھی اجسام کی موجودگی پر موقوف ہے کیونکہ ہمارے پاس وقت کے معلوم کرنے کا ایک ہی ذریعہ ہے اور وہ حرکت ہے، خواہ یہ حرکت گھڑیوں کی سوئیوں میں ہو یا ستاروں میں۔ یہ ابتدائی باتیں ہیں جو نظریۂ اضافیت سے پہلے بھی معلوم تھیں، لیکن ان باتوں کا نظریے کے نتائج سے ایک گہرا تعلق ہے جو آگے چل کر ظاہر ہوگا —

فضا اور وقت کی اضافی نوعیت

عالم میں ہمیں جو کچھ نظر آتا ہے وہ واقعات کا ایک سلسلہ ہے جس میں ہر واقعہ دوسرے واقعے سے فضا یا وقت یا دونوں کے لحاظ سے مختلف ہوتا ہے۔ کوئی سے دو واقعات میں یا تو فضا کا فرق ہوتا ہے یا وقت کا یا دونوں کا۔ پہلی صورت میں ہم یہ کہتے ہیں کہ واقعات زیر بحث ہم وقت ہیں۔ دوسری صورت میں وہ ہم وقت نہیں ہوتے، لیکن ہم مقام ہوتے ہیں۔ تیسری صورت میں نہ وہ ہم وقت ہوتے ہیں نہ ہم مقام ہوتے ہیں۔ سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ فضا اور وقت کی یہ تفریق کیا ہر شخص کے لئے یکساں ہے؟ بالفاظ دیگر کیا فضا اور وقت کوئی مطلق وجود رکھتے ہیں؟ جہاں تک اس مسئلے کا تعلق فضا اور وقت کے اندرونی احساس سے ہے یہ سوال کوئی نیا سوال نہیں، اور اس کا جواب مدت ہوئی دیا جا چکا ہے۔ ہر شخص کا احساس فضا اور وقت کے متعلق جدا گانہ ہے۔ بالخصوص وقت کا احساس ہر شخص کے جذبات پر موقوف ہے۔ کسی شخص کو ایک گھڑی بارہ گھنٹوں کے برابر محسوس ہوتی ہے، دوسرے کے لئے بارہ گھنٹے ایک گھڑی ہو جاتے ہیں۔ "انتظار کی گھڑیاں" مشہور ہیں۔ لیکن یہاں قابل محسوس وقت یا فضا سے بحث نہیں بلکہ اُس وقت اور فضا سے بحث ہے جو قابل پیمائش ہے یعنی وہ وقت اور فضا جسے ہم گھڑیوں اور فٹ رول کے ذریعے معلوم کرتے ہیں ایسے وقت اور فضا کے لئے یہ سوال بالکل نیا ہے۔

آئن شٹائن نے اس کا جواب یہ دیا ہے کہ یہ قابل پیمائش فضا اور وقت بھی کوئی مطلق حیثیت نہیں رکھتے بلکہ مشاہد کی حالت پر موقوف ہیں۔ جس طرح قابل محسوس وقت یا فاصلہ محسوس کرنے والے کے اندرونی جذبات کے ساتھ ساتھ بدلتے رہتے ہیں اُسی طرح قابل پیمائش فضا اور وقت بھی مشاہد کی بیرونی حالت کے بدلنے سے بدل جاتے ہیں اور اس بیرونی حالت سے مراد مشاہد کی یا اُس نظام کی حالت حرکت ہے جس میں وہ مشاہد مقیم ہے۔ مثلاً کوئی شخص زمین پر ایک مقام (الف) سے دوڑ کر ایک دوسرے مقام (ب) تک پہنچتا ہے۔ ایک دوسرا شخص جو اس کے قریب ہی کھڑا ہے اس واقعے کو دو واقعات میں تقسیم کرتا ہے۔ اول واقعہ یہ ہے کہ پہلا شخص مقام الف پر موجود تھا، دوسرا واقعہ یہ ہے کہ وہی شخص پھر ایک دوسرے مقام ب پر آموجود ہوا، اور ان دونوں واقعات میں فضا اور وقت کا فرق موجود ہے جو قابل پیمائش ہے۔ فرض کرو کہ دوسرا شخص پیمائش سے اس نتیجے پر پہنچتا ہے کہ الف اور ب کے درمیان سو گز کا فاصلہ ہے اور الف سے ب تک دوڑنے میں جو وقت صرف ہوا ہے وہ گیارہ سکنڈ ہے۔ جہاں تک اس مشاہد کا تعلق ہے یہ پیمائش صحیح ہے اور اگر اسی مقام پر کوئی دوسرا مشاہد بھی موجود ہو تو اس کے نتائج پیمائش بھی یہی ہوں گے۔ لیکن اگر کوئی شخص ایک ہوائی جہاز میں سوار ہو جو دوسو میل فی گھنٹے کی رفتار سے اس مقام کے اوپر سے گزر رہا ہو اور وہاں سے اپنے آلات کے ذریعے اسی فاصلے اور وقت کی پیمائش کرے تو اس کی پیمائش کے نتائج مختلف ہوں گے کیونکہ دونوں مشاہدوں کی حالت حرکت مختلف ہے۔ نظریے کے اعتبار سے ہوائی جہاز والے مشاہد کی پیمائش فصل سو گز سے ذرا سی کم ہو گی اور اسی طرح پیمائش وقت بھی گیارہ سکنڈ سے خفیف سی کم ہوگی۔ لیکن یہ فرق ہوائی جہاز کی رفتار کے ساتھ ساتھ بڑھتا جائے گا۔ جب ہوائی جہاز کی رفتار ایک لاکھ ساٹھ میل فی ثانیہ تک پہنچ جائے گی تو اُس وقت ہوائی جہاز سے فاصلے کی پیمائش پچاس گز اور وقت

کی پیمائش ساڑھے ۵ سکنڈ ھوگی اور جب ھوائی جہاز کی رفتار ایک لاکھ چھیاسی ہزارمیل فی ثانیہ تک پہنچ جاے گی جو روشنی کی رفتار ھے تو اس وقت فاصلہ اور وقت قریباً صفر کے برابر ھوجائیں گے - روشنی کی رفتار انتہائی رفتار ھے جس سے زیادہ رفتار آئن‌شٹائن کے نزدیک ممکن نہیں - ظاھر ھے کہ اس رفتار سے حرکت کرنے والے مشاھد کو الف اور ب کے درمیان کوئی فصل معلوم نہیں ھوگا اور اس کے لئے مذکورۂ بالا دو واقعات یعنی ایک شخص کا اول مقام الف پر ھونا اور پھر مقام ب پر موجود ھونا دو الگ واقعات کی حیثیت میں نظر نہیں آئیں گے ' بلکہ ایک ھی واقعے کی صورت میں ظاھر ھوں گے - علیٰ ھذا القیاس اگر اھل زمین کو دو واقعات ایک ھی وقت میں واقع ھوتے نظر آتے ھیں تو یہ ضروری نہیں کہ اھل مریخ کو جن کی حالت حرکت جداگانہ ھے وھی واقعات بلحاظ مکان و زمان اُسی صورت میں نظر آئیں - اگر کوئی شخص یہ سوال کرے کہ مکان و زمان کی پیمائش پر حرکت کا یہ اثر کیا عملی طور پر کبھی قابل ثبوت ھے ' تو اس کے جواب میں آئن‌شٹائن یہ کہتا ھے کہ اگر چہ یہ فرق موجودہ حالت میں تجربے سے ثابت نہیں کیا جا سکتا لیکن جب ھم ایک بڑے اصول فطرت کو جسے روشنی کی مستقل رفتار کا کلیہ کہتے ھیں اور جو متعدد بار تجربے سے ثابت ھوچکا ھے تسلیم کرلیتے ھیں تو اُس سے یہ فرق لازم آتا ھے - تجربے کے ذریعے اس فرق کے معلوم کرنے میں جو رکاوٹ ھے وہ یہ ھے کہ معمولی رفتاروں کی صورت میں جن سے ھمیں سابقہ پڑتا ھے اور جو تجربے کے لئے کام میں لائی جا سکتی ھیں یہ فرق اس قدر خفیف ھے کہ ھمارے بہترین آلات بھی اُسے نمایاں کرنے سے قاصر ھیں - اگر ھم تجربے کے لئے ایسی رفتاروں سے کام لے سکیں جو روشنی کی رفتار کے قریب قریب ھوں اور مناسب آلات مہیا کر سکیں تو یہ فرق ضرور ظاھر ھونا چاھئے - روشنی کی رفتار کو جو قریباً ایک لاکھ چھیاسی ہزار میل فی ثانیہ کے برابر ھے آئن‌شٹائن نے انتہائی رفتار قرار دیا ھے جس سے زیادہ رفتار نظری طور پر ممکن نہیں -

عام طور پر جن رفتاروں سے همیں سابقه پڑتا هے وہ روشنی کی رفتار سے بہت کم هیں- ریل کی رفتار زیادہ سے زیادہ سو میل فی گھنٹه هو سکتی هے موٹر اور هوائی جہاز کی رفتار میں موجودہ صورت میں دو سو میل فی گھنٹه سے اوپر خطرے سے خالی نہیں- سورج کے گرد زمین کی رفتار گردش ۶۷۰۰۰ میل فی ثانیه هے - ابھی تک کوئی ایسی رفتار معلوم نہیں هوئی جو اس نظری حد سے تجاوز کرتی هو- اس لئے موجودہ معلومات کی بنا پر روشنی کی رفتار کو نه فقط نظری طور پر بلکه عملی طور پر بھی انتہائی رفتار حرکت تسلیم کیا جا سکتا هے اور اغلب یہی هے که یه حد بندی صحیح هے لیکن اگر هم محض قیاس سے کام لیں اور اُسے "سائنس" کی بندش سے آزاد کردیں تو همارا قیاس روشنی سے بھی زیادہ تیز دوڑ سکتا هے- تھوڑی دیر کے لئے هم نظریۂ اضافیت کی حدود سے باهر نکل جاتے هیں اور یه قیاس کرتے هیں که هم ایک ایسی رفتار کے ساتھه فضا میں حرکت کر رهے هیں جو روشنی کی رفتار سے زیادہ هے - اس حالت میں واقعات کی صورت کیا هوگی اور یه صورت واقعات کی اُس صورت سے جو طبعی حالت میں همیں نظر آتی هے کس درجه مختلف هوگی؟ مشہور فرانسیسی هیئت داں فلاماریون* نے اپنے ایک سائنٹفک فسانه† میں اسی قسم کے ایک خیالی تجربے کا ذکر کیا هے- اس فسانے میں ایک شخص سنه ۱۸۶۴ع میں فوت هوتا هے اور اس کی روح زمین سے پرواز کرکے ایک ایسے ستارے پر پہنچتی هے جو اس قدر دور هے که اس زمین سے وهاں تک روشنی کو پہنچتے هوے ۷۲ سال کا عرصه درکار هوتا هے - جب وہ روح وهاں پہنچتی هے تو اُس وقت اُس ستارے پر بسنے والے اپنی غیر معمولی آنکھوں کے ذریعے انقلاب فرانس کے واقعات کا نظارہ کر رهے هوتے هیں جنہیں وهی روح دوران حیات میں ۷۲ سال پہلے دیکھه چکی تھی - لیکن دوران پرواز میں خود اُس روح کو واقعات کی جو صورت نظر آتی هے وہ اور بھی زیادہ دلچسپ

* Flammarion † Lumen

اور حیرت انگیز ہے - چونکه روح کی رفتار پرواز روشنی کی رفتار سے زیادہ تسلیم کی گئی ہے اس لئے وہ روشنی کی شعاعوں سے ہر قدم پر آگے بڑھتی جاتی ہے - لہذا اول اُس روح کا گزر اُن شعاعوں میں سے ہوتا ہے جنہیں زمین کو چھوڑے ہوے کم عرصہ ہوا ہے اور بعد میں وہ اُن شعاعوں تک پہنچتی ہے جنہیں زمین کو چھوڑے ہوے زیادہ عرصہ ہوا ہے - اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ روح کو بعد کے واقعات پہلے نظر آتے ہیں اور پہلے واقعات بعد کو - جس طرح سنیما کی فلم کو اُلٹا پھرانے سے واقعات کی ترتیب اُلٹی نظر آتی ہے ویسے ہی اس روح کو اپنی پرواز میں روے زمین کے واقعات وقت کے لحاظ سے اُلٹی ترتیب میں نظر آتے ہیں - چنانچہ اول اُس روح کو واٹرلو کا میدان بہت سی لاشوں سے پٹا ہوا نظر آتا ہے' اس کے بعد اُن مردوں میں دفعتاً جان پڑ جاتی ہے' گھوڑے زندہ ہوکر کھڑے ہو جاتے ہیں' سپاہی ان گھوڑوں پر سوار ہوکر صف بناتے ہیں' پھر جنگ شروع ہوتی ہے' نپولین سپاہیوں کے حلقے میں دکھائی دیتا ہے - جب لڑائی ختم ہوتی ہے تو ہر ایک سپاہی صحیح سالم موجود ہوتا ہے - نه کوئی زخمی ہوتا ہے اور نه کوئی مرتا ہے - جنگ کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ نپولین اپنے تخت پر واپس جاتا ہے - اگر حقیقت میں کوئی ایسی ہستی وجود رکھتی ہے جس کی رفتار حرکت روشنی کی رفتار حرکت سے زیادہ ہے تو اُس کا ماضی و مستقبل ہمارے ماضی و مستقبل کے بالکل برعکس ہوگا —

مادہ توانائی کی مرتکز صورت ہے

مکان و زمان کی اضافی نوعیت کے بارے میں جو کچھ ذکر کیا جا چکا ہے اس نظریے کا ایک نتیجہ ہے - اس سے بھی زیادہ حیرت انگیز نتیجہ یہ ہے کہ مادہ کا وجود بھی محض اضافی ہے - نظریۂ اضافیت کے اعتبار سے کسی مادے کی مقدار جسے اصطلاح میں کمیت کہتے ہیں مادے کی رفتار کے ساتھ ساتھ بڑھنی چاہئے - یعنی اگر ایک سیر مادے کی رفتار میں اضافہ کیا جاے تو اضافۂ رفتار کے بعد وہی مادہ ایک سیر نہیں رہے گا بلکہ اس سے کچھ

خفیف سا زیادہ ہوگا - یہاں بھی تجربے کے راستے میں وہی رکاوٹ موجود ہونی چاہئیے جو مکان و زمان کے تغیر کی پیمائش میں پیش آئی تھی - کیونکہ معمولی رفتاروں کی صورت میں کمیت کا اضافہ مکان و زمان کی کمی و بیشی کی طرح بہت خفیف ہے - نظریے کی رو سے ۶۷۰۰۰ میل فی ثانیہ کی رفتار پر بھی ایک سیر مادہ کا اضافۂ کمیت غیر محسوس رہتا ہے - لیکن ایک لاکھہ میل فی ثانیہ کی رفتار سے اوپر یہ اضافہ جلدی جلدی بڑھتا ہے چنانچہ ایک لاکھہ اکیاسی ہزار میل فی ثانیہ کی رفتار پر ایک سیر مادہ دو سیر ہو جاتا ہے - اور روشنی کی رفتار پر اس کی کمیت لا انتہا ہو جانی چاہئیے (اس اعتبار سے بھی روشنی کی رفتار نظری طور پر انتہائی رفتار ہے) - لیکن حسن اتفاق سے اس نتیجے کے تجربی امتحان کے لئے ہمارے پاس ایک ذریعہ موجود ہے - خلا نلیوں میں سے برقی رو گزارنے پر ایسے ذرّات خارج ہوتے ہیں جن کی رفتار حرکت بہت زیادہ ہے اور اکثر صورتوں میں روشنی کی رفتار کے دو تہائی تک پہنچ جاتی ہے - ریڈیم میں سے جو ذرات خارج ہوتے ہیں ان کی رفتار حرکت بھی بہت زیادہ ہوتی ہے - ایسے ذرات کی کمیت پر رفتار کا اثر معلوم کیا جاسکتا ہے - یہاں آئن شٹائن کے نظری نتائج کی تجربے و مشاہدے سے تصدیق ہوتی ہے یعنی حقیقت میں ان ذرات کی کمیت رفتار تیز ہو جانے سے زیادہ ہو جاتی ہے علاوہ ازیں نظری طور پر یہ ثابت ہے کہ رفتار کی وجہ سے کمیت میں جو اضافہ واقع ہوتا ہے وہ متحرک جسم کی توانائی * بالفعل کے متناسب ہے - چونکہ توانائی بالفعل توانائی کی ایک شکل ہے ' جو دوسرے اشکال توانائی مثلاً حرارت ' برقی توانائی ' وغیرہ میں تبدیل ہو سکتی ہے ' اس لئے یہ نتیجہ پیدا ہوتا ہے کہ مادے میں کسی شکل کی توانائی داخل کردینے سے اس کی کمیت بڑھ جاتی ہے - گویا توانائی مادے کی صورت اختیار کر سکتی ہے - آئن شٹائن اس پر اکتفا

---

* Kinetic energy

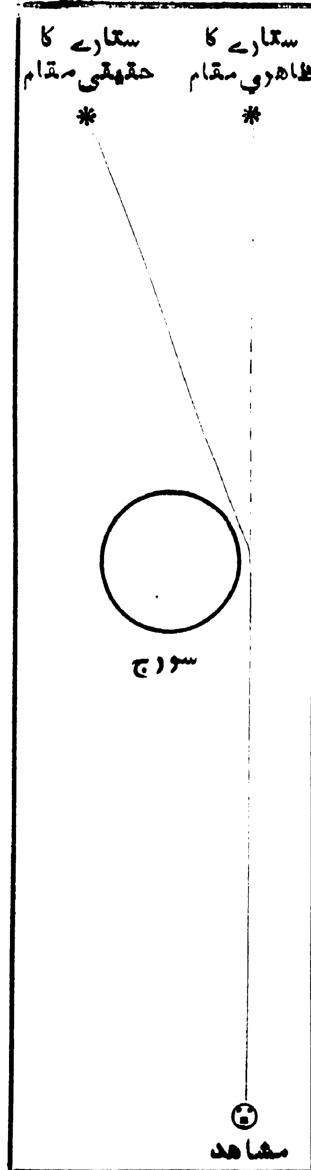
نہیں کرتا بلکہ یہ کہتا ہے کہ جو مادہ کسی متحرک یا ساکن جسم میں پہلے سے موجود ہے وہ بھی اس جسم کی توانائی یا اس کے ذرّات کی توانائی کی ایک دوسری شکل ہے - اس کے نزدیک جس چیز کو ہم مادہ کہتے ہیں وہ دراصل توانائی ہے جس نے مرتکز ہوکر یہ صورت اختیار کی —

فضا کا انحناء

حرکت کے پہلے کلیے کے مطابق ایک متحرک جسم قوت کی عدم موجودگی میں خط مستقیم میں مستقل رفتار کے ساتھ حرکت کرتا رہتا ہے - سیارے خط مستقیم میں حرکت نہیں کرتے بلکہ ایک ایسے دائرے میں حرکت کرتے ہیں جس کی شکل بیضوی ہے - اس لئے کلیۂ حرکت کی رو سے ان پر کوئی قوت عمل کر رہی ہے جسے جاذبہ کہا گیا ہے - اگر یہ قوت عمل نہ کر رہی ہوتی تو سیاروں کی حرکت کا خط مستقیم ہونا چاہئے تھا - نیوٹن کے نزدیک یہ قوت مادے کے اندر مخفی طور پر موجود ہے اور بغیر کسی ظاہری واسطے کے ایک مادے سے دوسرے مادے پر عمل کرتی ہے - گویا کلیۂ حرکت کے تسلیم کرلینے سے ہمیں لازماً اس کائنات میں مادے کے اندر ایک مخفی اور عجیب و غریب قوت کا وجود ماننا پڑتا ہے - لیکن کیا کلیۂ حرکت بذات خود ایک صحیح کلیہ ہے ؟ - واقعہ یہ ہے کہ یہ کلیہ کوئی تجربی کلیہ نہیں - کسی شخص نے کسی جسم کو قوت کی عدم موجودگی میں حرکت کرتے ہوے نہیں دیکھا اور دیکھ کیسے سکتا ہے کیونکہ قوت ہر جگہ موجود ہے - پھر یہ کیسے فرض کرلیا گیا کہ اگر قوت موجود نہ ہو تو وہ جسم خط مستقیم میں حرکت کرے گا اور غیر مستقیم خط میں حرکت نہیں کریگا - اس کی وجہ یہ ہے کہ تجربے سے پتہ چلتا ہے کہ قوت کے اثر سے یا تو متحرک جسم کی مستقل حرکت میں تبدیلی پیدا ہوتی ہے یا اس کی سمت حرکت میں - لہذا اگر قوت موجود نہ ہو تو اغلب یہی ہے کہ ان دونوں میں سے کسی ایک چیز میں بھی تغیر پیدا نہیں ہوگا یعنی وہ جسم اپنے

طبعی خط حرکت میں مستقل رفتار کے ساتھ حرکت کرتا رہے گا۔ اور وہ طبعی خط حرکت خط مستقیم ہوگا۔ خط مستقیم کو طبعی خط حرکت اس لئے فرض کرایا جاتا ہے کہ ہم عام طور پر فضا کو ایسی فضا سمجھنے کے عادی ہیں جس میں ہندسۂ اقلیدس کے کلیات صحیح اُترتے ہیں اور جس میں دو نقطوں کے درمیان سب سے چھوٹا خط ایک ہی ہے اور وہ خط مستقیم ہے۔ لیکن آئن شٹائن کا یہ کہنا ہے کہ حقیقت میں فضا اقلیدسی فضا نہیں بلکہ مادے کی موجودگی کی وجہ سے فضا کی خاصیتوں میں ایسی تبدیلی پیدا ہو جاتی ہے کہ طبعی حرکت کا خط، خط مستقیم نہیں ہوتا بلکہ تیڑھا یعنی منحنی ہوتا ہے۔ نیوٹن کے مطابق سیاروں کا خط حرکت منحنی ہے کیونکہ انھیں آفتاب کی قوت جاذبہ اپنی طرف کھینچ رہی ہے۔ آئن شٹائن کے مطابق ان کا خط حرکت اس لئے ایسا ہے کہ اس فضا میں جہاں وہ حرکت کر رہے ہیں یہی طبعی خط حرکت ہے۔ مادے کی موجودگی سے فضا میں ایسا تغیر پیدا ہو جاتا ہے کہ سیارے اس فضا میں بغیر کسی قوت کے عمل کے خط منحنی میں حرکت کرنے پر مجبور ہوتے ہیں۔ گویا نظریۂ اضافیت کے اعتبار سے سیاروں کی حرکت کے لئے قوت جاذبہ کا ہونا ضروری نہیں۔ لیکن زمین کے جاذبے سے کیسے انکار کیا جا سکتا ہے؟ چیزوں کے زمین کی طرف گرنے کی اور دوسری وجہ کیا ہوسکتی ہے؟ اس کا جواب بھی آئن شٹائن کے پاس موجود ہے اور جواب بھی ایسا معقول ہے کہ سوال کرنے والے کو خاموشی کے سوا اور کوئی چارہ نہیں۔ جواب یہ ہے کہ وہ تمام واقعات جنھیں ہم زمین کی کشش یا جاذبے سے منسوب کرتے ہیں، ایک دوسری وجہ سے بھی ظاہر ہو سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر ہم فرض کرتے ہیں کہ ایک بند کمرہ خالی فضا میں کسی جگہ حالت سکون میں موجود ہے۔ اس کمرے کے اندر ایک شخص ہے جس کے پاس ایک گیند اور ایک کمانی دار ترازو ہے۔ چونکہ وہ بند کمرہ فضا میں تنہا ہے اور کسی جسم کی کشش اس پر عمل نہیں کرتی اس لئے کمرے کے اندر والا شخص بے وزن ہوگا

یعنی اس کے پاؤں کمرے کے فرش پر کوئی دباؤ پیدا نہیں کریں گے - جب وہ شخص گیند کو اوپر پھینکے گا تو گیند چھت تک پہنچ کر وہیں ٹھیر جاے گی - کشش نہ ہونے کی وجہ سے وہ گیند نیچے نہ گرے گی - ترازو کی کہانی میں کوئی تناؤ پیدا نہیں ہوگا - اب ہم فرض کرتے ہیں کہ وہی کمرہ دفعتاً فضا میں اوپر کی جانب حرکت کرنے لگتا ہے اور اس کی رفتار حرکت میں فی ثانیہ اسی قدر اضافہ واقع ہوتا ہے جتنا کہ ایک زمین پر گرنے والی چیز کی رفتار حرکت میں پیدا ہوتا ہے اس نوعیت کی حرکت کو جس کی رفتار مستقل نہیں ہوتی بلکہ ہر لمحہ بدلتی رہتی ہے اسراع پذیر حرکت کہتے ہیں - کمرے کے اندرونی واقعات پر اس حرکت کا جو اثر ہونا چاہئے وہ ظاہر ہے - اس حالت میں وہ شخص اپنے پاؤں پر نیچے کی جانب سے ایک دباؤ محسوس کرے گا - گیند جو پہلے کمرے کی چھت تک پہنچ کر رک گئی تھی اب بظاہر نیچے گرتی نظر آئے گی - ترازو کی کہانی میں ایک قسم کا تناؤ ظاہر ہوگا - غرض یہ کہ واقعات کی وہی صورت پیدا ہو جاے گی جو اس وقت ہماری زمین پر نظر آتی ہے اور جسے ہم زمین کی کشش یا جاذبے سے منسوب کرنے کے عادی ہیں حالانکہ ہماری مثال میں کسی قسم کی کشش داخل نہیں ہوئی بلکہ محض ایک خاص قسم کی حرکت فرض کی گئی ہے - اس مثال سے آئن شٹائن یہ واضح کرنا چاہتا ہے کہ مذکورۂ بالا واقعات اور اسی قسم کے دوسرے واقعات کی توجیہ کے دو مختلف طریقے ہو سکتے ہیں اور ہمارے پاس کوئی ایسا ذریعہ نہیں جس سے اس امر کے فیصلہ کرنے میں مدد لی جا سکے کہ ان دونوں میں سے کونسی توجیہ حقیقت میں صحیح ہے - گیند نیچے گرتی ہے یا ہماری زمین گیند سے جا ملتی ہے - دونوں صحیح ہو سکتے ہیں - ہمارے علم کی ترقی نے جو سمت اختیار کی ہے اُسی نے ہمیں پہلا نظریہ قبول کرنے پر مجبور کیا ہے، لیکن دوسرا نظریہ بھی غلط نہیں —



متعلق صفحہ ۱۷۱

مشاهدے سے نظریے کی تصدیق

آئن شٹائن کا نظریہ محض عقلی ڈھکوسلا نہیں - تجربہ بھی اس کی تصدیق کرتا ھے - اوپر ذکر کیا گیا ھے کہ اس نظریے کے اعتبار سے سیاروں کی حرکت کی وجہ کوئی مخفی قوت نہیں بلکہ محض اُسی فضا کی خاصیت ھے جس میں وہ سیارے موجود ھیں - فضا کی خاصیت مادے کی موجودگی پر موقوف ھے جہاں بہت سا مادہ موجود ھوتا ھے وھاں فضا میں ایک خاص قسم کا تغیر پیدا ھوجاتا ھے جسے ریاضی کی علامتوں سے ظاھر کیا جاسکتا ھے - اس تغیر فضا کا تصور انسانی ذھن میں نہیں آسکتا ' اس لئے تمثیل سے کام لے کر اس کو عام زبان میں فضا کا انحنا کہتے ھیں - اس سے مراد فقط یہ ھے کہ جس طرح مستوی سطح اور کروی سطح میں وجھہ اختلاف انحنا ھے ایسے ھی اقلیدسی فضا اور " حقیقی " فضا میں وجھہ اختلاف ایک مماثل تغیر ھے - اس تغیر کی وجہ سے اُس فضا میں ھر چیز کا خط حرکت غیر مستقیم ھوگا چونکہ روشنی بھی حرکت ھے اس لئے ایسی فضا میں روشنی کا خط حرکت بھی تیڑھا ھو جاتا ھے - یہ ایسا نتیجہ ھے جس کے متعلق تجربہ کیا جا سکتا ھے - مثلاً اگر کسی ستارے کی روشنی سورج کے بہت قریب سے ھو کر گزرتی ھو تو چونکہ سورج کی موجودگی سے فضا کی نوعیت یا خاصیت مختلف ھو گی اس لئے روشنی کی شعاع میں تیڑھا پن واقع ھوگا - نتیجہ یہ ھوگا کہ ھمیں اس زمین پر سے وہ ستارہ اپنے اصلی مقام پر نہیں دکھائی دیگا بلکہ اس سے ذرا ھٹا ھوا نظر آئیگا (شکل ملاحظہ ھو)

اس انحراف کے معلوم کرنے کے لئے دو مرتبہ اسی ستارے کا عکس لیا جانا ضروری ھے - ایک مرتبہ اُس ستارے کی روشنی عین سورج کے قریب سے گزرتی ھو اور دوسری مرتبہ جب کہ وہ سورج سے بہت دور ھو ' دونوں صورتوں میں ستارے کے مقاموں میں جو فرق ھوگا اس سے روشنی کا انحراف ظاھر ھوگا - پہلا عکس حاصل کرنے کے لئے سورج کا مکمل گرھن لازمی ھے کیونکہ سورج کی تیز روشنی میں ستارے کا عکس نہیں لیا جا سکتا - آئن شٹائن کی پیشین گوئی کے بعد

اس قسم کا پہلا موقع ۲۹ مئی سنہ ۱۹۱۹ع میں پیش آیا تھا - اس وقت خاص اهتمام سے عکس لئے گئے تھے یہ اُسی عجیب و غریب نظریے کا امتحان تھا - علمی دنیا "تجربہ اور مشاهدہ" کا فیصلہ سننے کے لئے منتظر اور بے چین تھی لیکن آئن شٹائن خود بالکل مطمئن تھا - اُسے پورا یقین تھا کہ مشاهدہ اس کے نظریے کی ضرور تصدیق کریگا - چنانچہ ایسا هی هوا - مشاهدے سے نہ فقط یہ ثابت هوا کہ فی الواقع روشنی میں انحنا موجود هے بلکہ یہ بھی ثابت هوا کہ وہ انحنا قریب قریب اُسی قدر هے جتنا نظری اعتبار سے هونا چاهئے تھا—

کائنات غیر محدود هے مگر لاانتہا نہیں

اوپر بتایا گیا هے کہ مادہ کی موجودگی سے فضا کی نوعیت میں اس قسم کا تغیر پیدا هو جاتا هے کہ اس فضا میں اقلیدس کا خط مستقیم وجود نہیں رکھتا - یہ تغیر مادہ کی مقدار پر منحصر هے - سورج میں چونکہ بہت زیادہ مادہ موجود هے اس لئے سورج کے نزدیک یہ تغیر روشنی کے انحنا کی صورت میں ظاهر هو سکتا هے - زمین میں مقدار مادہ نسبتاً بہت کم هے اس لئے زمین کے قریب انحنا بہت خفیف هوگا لیکن هوگا ضرور - جب روشنی کی شعاع کسی ستارے سے نکل کر فضا میں جاتی هے تو چونکہ کائنات میں هر طرف مادہ موجود هے اس لئے یہ شعاع خط مستقیم میں سفر نہیں کرسکتی - لہذا فضا میں گھومنے کے بعد اس شعاع کو بالآخر اُس مقام پر آجانا چاهئے جہاں وہ روانہ هوئی تھی - ایسے هی اگر کوئی شخص فضا میں کسی سمت میں حرکت کرے گا تو بالآخر وہ ایک عرصے کے بعد اُس مقام پر پہنچےگا جہاں سے وہ چلا تھا اگرچہ دوران سفر میں اُسے هرگز یہ معلوم نہیں هوگا کہ وہ واپس لوٹ رہا هے اور وہ کسی ایسے مقام تک نہیں پہنچےگا جس کے متعلق یہ کہا جا سکے کہ وہ مقام کائنات کی حد هے - اس سے یہ نتیجہ پیدا هوتا هے کہ کائنات اُن معنوں میں لا انتہا نہیں جن معنوں میں هم اقلیدسی فضا کو لا انتہا سمجھنے کے عادی هیں -

لا انتہا کے مفہوم میں اقلیدسی خط مستقیم کا مفہوم شریک ہے - جب ہم یہ کہتے ہیں کہ ہماری فضا لا انتہا ہے تو اس سے ہمارا مطلب یہی ہوتا ہے کہ اس فضا میں دو نقطوں کے درمیان سب سے چھوٹا ایک ہی خط ہوسکتا ہے جسے ہم خط مستقیم کہتے ہیں اور اس خط کے دونوں سرے آپس میں کہیں نہیں ملتے - اگر کوئی ایسی فضا ہو جہاں اس قسم کے خطوط نہ ملتے ہوں یعنی جہاں دو نقطوں کے درمیان ایک سے زیادہ مساوی لمبائی کے خطوط کھینچے جا سکتے ہوں تو اس فضا کے متعلق لا انتہا کا مفہوم بدل جائے گا - مثال کے طور پر اگر ہماری زمین ایک کامل کرہ ہوتی اور ہماری ہستی محض طول و عرض تک ہی محدود ہوتی یعنی بلندی یا پستی کا ہمیں مطلق احساس نہ ہوتا تو اس صورت میں ہم خط مستقیم کے موجودہ مفہوم سے بالکل نا واقف ہوتے - اگر ہم اُس زمین پر ایک نقطے سے سیدھا خط کھینچتے تو وہی خط پھر اُسی نقطے پر واپس آتا - دو نقطوں کے درمیان ایک سے زیادہ مساوی لمبائی کے خطوط ممکن ہوتے - چونکہ ہم بلندی یا پستی کے بعد سے بالکل بے خبر ہوتے (اور یہ اُسی صورت میں ممکن ہوتا جبکہ خود ہماری ذات میں طول و عرض ہی ہوتا اور بلندی نہ ہوتی) اس لئے ہماری کائنات جس سے ہماری مراد زمین کی کروی سطح ہوتی ہمارے لئے لا انتہا نہ ہوتی - اسی مماثلت سے نظریۂ اضافیت جس وسیع فضا اور کائنات سے بحث کرتا ہے وہ بھی لا انتہا نہیں کیونکہ اس فضا میں بھی خط مستقیم موجود نہیں - معمولی طور پر ہمیں اس فضا کے ایک بہت قلیل حصے سے سابقہ پڑتا ہے اور اس حصے میں بہت خفیف انحنا کی وجہ سے خط مستقیم سے بہت کم انحراف ظاہر ہوتا ہے -

---

اگر کائنات کی کوئی انتہا ہے جیسا کہ نظریہ اضافیت سے مترشح ہے - تو پھر اس کی وسعت بھی معین ہونی چاہئے - ایک ہیئت داں کے تخمینے کے مطابق

عالم کے ایک سرے سے دوسرے سرے تک روشنی کے پہنچنے میں دس کروڑ برس صرف ہوتے ہیں - روشنی کی رفتار کو مد نظر رکھتے ہوے جو ایک لاکھ چھیاسی ہزار میل فی ثانیہ کے قریب ہے عالم عملی اعتبار سے لا انتہا ہی متصور ہو سکتا ہے گو نظری اعتبار سے یہ لا انتہا نہیں—

مصر قدیم کا علم طب اور فن جراحی

از

(ڈبلیو- آر - ڈاؤسن - سائنس پروگرس ' اکتوبر سنہ ۱۹۲۷ع)

اہل مصر کی عقل و دانائی ضرب المثل ہے - اگرچہ حقیقی فلسفہ اور تخیل مجرد ان کی عقلوں کی رسائی سے بالاتر تھا - تاہم اس میں شک نہیں کہ وہ لوگ بڑے صاحب جوہر اور اہل کمال تھے - اور عملی کاموں کی بہترین استعداد رکھتے تھے - اب اس میں شبہ کی گنجائش باقی نہیں رہی کہ موجودہ علم طب کی بنیاد آج سے پچاس صدی قبل مصر میں رکھی گئی تھی - ایک طرف بہت سے مورخین سائنٹفک اور با اصول علم طب کا سہرا مصریوں کے سر باندھتے ہیں تو دوسری طرف ایسا گروہ علما و محققین بھی موجود ہے جو اہل مصر کو علم طب سے محض نابلد ثابت کرتا ہے - لیکن وہ قوم جس نے چارہزار سال قبل مسیح فن تعمیر میں کمال پیدا کرلیا ہو اور علوم ریاضیہ میں مکعب زاویہ' اعداد کسریہ' کسور اعشاریہ اور جذر کے اصول دریافت و منضبط کرلئے ہوں بے شبہ کمالات ذہنیہ میں اپنے ہم عصروں سے ممتاز ہونی چاہئے - زمانے نے ہمارے تحیر و تحسین کے لئے نہ صرف اہل مصر کی مصنوعات و آثار کو باقی رکھا ہے بلکہ تحریری شہادتیں بھی ہمارے حوالے کردی ہیں - یہ تحریریں اس قدیم خط میں لکھی ہوئی ہیں جس کو ہیراٹک کہتے ہیں—

کاغذات طبی

(۱) ایبرز پیپائرس: سب سے طویل اور مشہور تحریر ہے، یہ اب لائپزک کی یونیورسٹی میں محفوظ ہے۔ سنہ ۱۵۰۰ ع قبل مسیح میں لکھی گئی تھی، لیکن کافی شہادتیں موجود ہیں جو علم اللسان و دیگر وجوہ و ذرائع سے ثابت کرتی ہیں کہ یہ تحریر سنہ ۱۵۰۰ ع سے بھی کئی صدی قبل ایک سلسلۂ کتب سے نقل کی گئی ہے۔ خود اس تحریر میں درج ہے کہ اس کی ایک عبارت مصر کے سب سے پہلے حکمراں خاندان کے ایک بادشاہ کے زمانے کی ہے اور ایک نسخے میں چھٹے خاندان حکومت کی ایک ملکہ کا نام درج ہے۔ یہ تحریر مختلف امراض و آلام کے نسخوں کا طویل سلسلہ ہے، جن میں امراض کے لئے الگ الگ دواؤں کی تجویز، ہر دوا کی مقدار اور اکثر مقامات پر ترکیب استعمال درج ہے۔ اس تحریر کے بعض حصوں میں علاج کے علاوہ مختلف امراض کی تشخیص بھی موجود ہے اور اس کے متعلق بحث و تشریح بھی۔ یہ ظاہر ہے کہ یہ پیپائرس* (کاغذ) موجودہ صورت میں بہت سی مختلف کتابوں کا انتخاب ہے۔ ان میں سے ہر کتاب ایک ایک موضوع پر مستقل تصنیف ہوگی۔ اس کاغذ میں دواؤں کے ساتھ دعاؤں اور منتروں کا ذخیرہ بھی جا بجا بکھرا ہوا ہے۔ اصل تحریر میں ایک سو دس بڑے بڑے کالم ہیں۔ زمانۂ حال کے مدبر و مرتب نے آسانی کے خیال سے ۸۷۷ نسخے اور حصے نمبروار قائم کر دئے ہیں—

(۲) ہرسٹ پیپائرس جو اب کیلی فورنیا میں ہے تقریباً اُسی زمانے کا ہے جس زمانے کا ایبرز ہے۔ اس میں ۱۸ کالم اور ۲۶۰ حصے ہیں—

(۳) برلن میڈیکل پیپائرس نمبر اول و دوم سے کچھ زمانے بعد کا ہے، لیکن

---

* پپائرس مصر کی ایک خاص قسم کی لکڑی ہے جس سے قدیم اہل مصر کاغذ بناتے تھے، اب یہ چیز مصر میں نہایت کمیاب ہے۔ یہاں اس سے مراد ہے "قدیم مصری کاغذ پر لکھی ہوئی تحریر"—

اس کا زمانہ بھی نہایت قدیم ہے - اس کی شکل ایبرز سے مشابہ ہے اور اس میں ۲۴۰ حصے ہیں—

(۴) کاهون میڈیکل پیپائرس ان سب سے قدیم ہے، یقیناً بارھویں یا تیرھویں خاندان حکومت کے زمانے کا ہوگا - اس میں صرف ایک موضوع "امراض نسوانی و دایہ گری" سے بحث ہے اور ۳۴ حصوں پر شامل ہے—

(۵) دوسری مختلف تحریریں: لندن میڈیکل پیپائرس جو اس وقت برٹش میوزیم میں ہے خستہ حالت میں ہے، لیکن جس قدر پڑھا جا سکتا ہے اس سے یہ اندازہ ہوتا ہے کہ یہ بھی نوعیت مضامین کے اعتبار سے دوسری تحریروں سے مشابہ ہے اگرچہ اس کا بڑا حصہ خالص ساحرانہ مضامین سے بھرا ہوا ہے اور اس حیثیت سے لائیڈن اور تیورن کے کاغذات سے مشابہ ہے - یہ تحریر اُنیسویں خاندان کے زمانے میں لکھی گئی تھی، لیکن اصل تحریر جس کی یہ نقل ہے اس سے زیادہ قدیم ہوگی - ایڈون اسمتھ پیپائرس بھی نہایت اہم طبی تحریر ہے اور زخموں کے متعلق ہے - ایک اور تحریر الاهون میں دستیاب ہوئی تھی اس میں امراض حیوانات سے بحث کی گئی ہے - اس کے علاوہ بہت سے طبی کاغذات جو مختلف عجائب خانوں میں خصوصاً لائیڈن اور تیورن میں موجود ہیں نہایت دلچسپ معلومات بہم پہنچاتے ہیں - ان کو طبی کاغذات اس بنا پر کہا جاسکتا ہے کہ ان کا مقصد شفاے امراض ہے، لیکن یہ مدعا بجاے دواؤں کے اکثر دعاؤں اور منتروں کے ذریعے سے حاصل کیا گیا ہے، البتہ ایک کاغذ برلن میں ہے جس میں جادو اور منتر کے علاوہ ماں اور نوزائیدہ بچوں کے لئے نسخے بھی درج ہیں - برلن ہی میں ایک اور تحریر ہے جس کا نام ویسٹ کار پیپائرس ہے - یہ تحریر فن طب سے کوئی تعلق نہیں رکھتی بلکہ دلچسپ قصوں اور کہانیوں پر مشتمل ہے - لیکن ان قصوں میں تین بچوں کا ایک ساتھ پیدا ہونا نہایت دلچسپ تفصیل کے ساتھ بیان کیا گیا ہے، جس سے اهل مصر کے زچہ خانے اور دایہ گری کے قواعد

و اصول اور رسم و رواج پر روشنی پڑتی ہے - قدیم مصر کے علم طب کے متعلق عام مصری لٹریچر اور آثار سے جو مختلف عجائب خانوں میں محفوظ ہیں بہت کچھ معلومات حاصل ہوسکتی ہیں - لاورمیوزیم میں ایک پتھر کا چھوٹا سا ٹکڑا ہے جس پر امراض گوش کے چند نسخے کندہ ہیں - مسٹر وارن آرڈاسن کے قبضے میں بھی ایک ایسا ہی ٹکڑا ہے --

علم تشریح و فعلیات

مصر میں مردوں کی لاش کو محفوظ رکھنے کی رسم نے علم طب پر بہت اثر ڈالا ہے اگرچہ لاش کی حفاظت طبیبوں سے متعلق نہ تھی بلکہ ایک خالص مذہبی رسم تھی - اس رسم نے اہل مصر کو نہ صرف انسانی جسم کی اندرونی ساخت سے آگاہ کردیا بلکہ بہت سی ادویہ کی خصوصیت کا علم بھی دیا، چنانچہ سوڈا، نمک اور نیٹرون کے بارے میں انہیں یہ علم حاصل ہوا کہ یہ چیزیں مختلف اشیا کو گلنے سڑنے سے محفوظ رکھ سکتی ہیں - اس رسم تحفظ نعش کے سبب سے مصریوں کو دوسرے حیوانات کی تشریح پر غور کرنے اور انسانی و حیوانی اعضاے جسمانی کا باہم مقابلہ کرنے کا موقع بھی ملا - اعضاے حیوانی سے وہ بہت پہلے سے واقف تھے اس لئے کہ قربانی اور غذا کے لئے حیوانات کو ذبح کیا جاتا تھا - چنانچہ یہ واقعہ ہے کہ اہل مصر کے قدیم رسم الخط میں جہاں الفاظ کو تصویروں کے ذریعے سے ظاہر کیا گیا ہے اعضاے جسمانی خصوصاً اندرونی اعضا کے لئے بجاے اعضاے انسانی کے اعضاے حیوانی کی تصاویر اختیار کی گئی ہیں - اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ مصریوں کو حیوانی اجسام کی اندرونی ساخت کا علم انسانی جسم کی اندرونی ساخت کے علم سے پہلے حاصل تھا - وہ یہ بھی جانتے تھے کہ اہم اور خاص خاص اعضا دونوں میں مشترک ہیں - چنانچہ جب کسی انسانی عضو کو ظاہر کرنا چاہتے تھے تو اس کے لئے حیوان کے مماثل عضو کی تصویر بناتے تھے - مثلاً دل کی علامت انسان کا دل نہیں بلکہ بیل کا دل تھا - حلق کے لئے بھی بیل

کا سر اور نرخرہ بطور علامت اختیار کیا گیا تھا - رحم کے لئے گاے کا عضو، کان کے لئے ھاتھی کا کان، دانت کے لئے ھاتھی کا دانت —

موميا بنانے کی رسم اور مشق کا بڑا اثر یہ ھوا کہ تین ھزار سال کے عرصے میں اھل مصر کو فن جراحی اور تشریح سے واقفیت پیدا ھو گئی - اھل مصر کی رسوم و روایات نے قدیم اطباے یونانی کو بھی اس فن کی طرف متوجہ کیا اور انھوں نے علم تشریح کی بنیاد اس وقت قائم کی جبکہ تمام دیگر ممالک میں جراحی اور چیر پھاڑ قطعاً ممنوع تھی - مصری ممیوں کے کیمیائی تجزیے اور تحقیق سے ان لوگوں کے طریق عمل اور ادویۂ مستعملہ کے متعلق بڑا ذخیرۂ معلومات فراھم ھوا ھے - ممیوں کے اجسام میں مختلف امراض مثلاً سنگ زھرہ (پتے کی پتھری) وجع مفاصل وغیرہ کے آثار علاج پاے گئے ھیں - اٹھارویں خاندان حکومت مصری کی بعض ممیوں کے زخم سلے ھوے ملے، جس سے فن جراحی سے واقفیت ظاھر ھوتی ھے —

اھل مصر کی فزیالوجی (فعلیات) سے واقفیت اس امر سے ثابت ھوتی ھے کہ ایبرز پیپائرس کے چند حصوں میں قلب اور اس کے افعال سے بحث کی گئی ھے - وہ لوگ آگاہ تھے کہ قلب عروق دموی کا مرکزی عضو ھے اور نبض سے اس کا تعلق ھے - اس تحریر میں اُن رگوں کا حال درج ھے جو قلب سے جسم کے مختلف حصوں میں جاتی ھیں - ان کو اس بات کا بھی علم تھا کہ ھوا جسم کے ھر حصے میں پہنچتی ھے لیکن ان کا یہ خیال تھا کہ ھوا نتھنوں اور کانوں میں داخل ھوکر رگوں کے ذریعے سے قلب اور دیگر حصص جسم میں پہنچتی ھے - قلب پر مختلف امراض کا اثر اور اس حالت میں قلب کی کیفیات بھی مذکور ھیں —

اسباب و علاج امراض

اس میں مطلق شبہ کی گنجائش نہیں کہ مصری علم طب کا آغاز سحر و جادو سے ھوا اور علم و دانش کی ترقی کے بعد بھی جادو کا اثر علم الادویہ پر

قائم رہا - بہت سی دوائیں جو اپنی خصوصیات و اثرات کے لحاظ سے بالکل صحیح و درست تھیں ان کو بھی خالص جادو کی غرض سے استعمال کیا جاتا تھا اور دواؤں کے استعمال سے پہلے ان میں اثر پیدا کرنے کے لئے ان پر منتر پڑھ کر پھونکے جاتے تھے - قدیم طبی کاغذات کے مطالعے سے مصریوں کے اس اعتقاد پر روشنی پڑتی ہے کہ امراض و آلام کا باعث ارواح خبیثہ کا جسم کے اندر حلول کر جانا تھا اور ان کو خوشامد یا قوت سے جسم سے خارج کرنے کے لئے مختلف تدابیر عمل میں لائی جاتی تھیں - انہیں میں ایک تدبیر یہ تھی کہ مختلف اشیا مریض کو کھلائی جاتی تھیں یا بیرونی طور پر استعمال کی جاتی تھیں - انہیں چیزوں نے دوا کا نام پایا اور علم‌الادویہ و فن طب ایجاد ہوگیا - صرف ان حالات میں جہاں مرض یا زخم کا سبب بالکل ظاہر اور مشاہدے پر مبنی ہو اور کسی روح غیر محسوس کی طرف منسوب نہ کیا جاسکے وہ لوگ دواؤں کا استعمال دوا کی حیثیت سے کرتے تھے - چنانچہ جب انسانی ہاتھ سے زخم لگتا تھا تو صحیح اصول معالجے کے مطابق تدابیر اختیار کی جاتی تھیں' لیکن دیگر امراض میں خواہ ان کا خارجی اثر بھی نمایاں ہو مثلاً ورم' پھوڑے وغیرہ بھی موجود ہوں' بجاے طبی تدابیر کے ساحرانہ تدابیر پر عمل کیا جاتا تھا - سحر و طب کا استعمال ہمیشہ ساتھ ساتھ کیا جاتا تھا بجز ان صورتوں کے جہاں اسباب کے غیرمحسوس ہونے کی وجہ سے صرف جادو کا استعمال ہوتا تھا - امراض کا نہایت سادہ علاج اس طرح کیا جاتا تھا کہ دعائیں اور منتر پڑھ کر خبیث روحوں کو جسم سے نکل جانے کا حکم دیا جاتا تھا - اوقات اور طریق استعمال کی سخت پابندی کی جاتی تھی اور اثر کا انحصار اسی پر سمجھا جاتا تھا - مثلاً غروب کے وقت پڑھا جاے یا ایسے تورے پر پڑھا جاے جس میں سات گرھیں ہوں - قدیم طبی کاغذات اس قسم کی ہدایات سے بھرے ہوے ہیں - سحر و طب کا باہمی تعلق اس امر سے واضح ہوتا ہے کہ مشکل سے کوئی طبی کتاب ایسی ہوگی جس میں منتر درج نہ ہوں اور کوئی

کتاب سحر ایسی نہ ملے گی جو طبی نسخوں سے خالی ہو - بعض بیماریاں صاف صاف جادو کا اثر ہی بیان کی گئی ہیں - ایبرز پیپائرس میں ایک نسخے کے عنوان پر لکھا ہے کہ وہ جسم سے اثر سحر دور کرنے کے لئے ہے - بعض امراض مردوں سے منسوب ہیں، بعض کسی دیوتا یا دیوی یا کسی غیر شخص کی روح کا اثر بتائے گئے ہیں - مثلاً "حبشی عورت کی روح" یا "اُس ایشیائی عورت کی روح جو تاریکی میں دبے پاؤں آ گھستی ہے" - ایسی ارواح مریض کے جسم کے اندر موجود ہوتی تھیں یا کوئی برا اثر ڈالتی تھیں - اس لئے ان کا جسم سے دفع کرنا ضروری ہو جاتا تھا - اس کام کے لئے کبھی منتر پڑھے جاتے تھے کبھی دواؤں کا استعمال کیا جاتا تھا اور دونوں تدابیر ایک ساتھ عمل میں لائی جاتی تھیں - مصری طبی کاغذات میں ہر نسخے کا ایک عنوان ہے اور بجائے اس کے کہ عنوان میں نسخے کی غرض مرض کا دفعیہ ظاہر کی گئی ہو، مرض کو بھگانا یا ڈرانا مدعا بتایا ہے - اس کے علاوہ ادویہ خصوصیت کے ساتھ نہایت بدبو و بد مزہ تجویز کی جاتی تھیں تاکہ وہ روح گھبرا کر جسم سے نکل جائے - بعض ادویہ سخت قسم کی مسہل ہوتی تھیں اور ان کا مقصد بھی یہی تھا کہ اخراج فضلات کے ساتھ مرض کا بھوت بھی نکل جائے —

ان طبی تحریروں کے پوری طرح سمجھنے میں بہت سی دشواریاں پیش آتی ہیں - پہلی دشواری یہ ہے کہ عبارت کے مخصوص انداز بیان اور کثیر مصطلحات صحیح مفہوم تک پہنچنے میں حائل ہیں - بہت سی عبارتیں قدیم کتابوں سے نقل کی گئی ہیں اور اغلاط کثیرہ کی حامل ہیں - لیکن سب سے بڑی مشکل یہ ہے کہ بہت سے امراض و ادویہ سمجھ ہی میں نہیں آتیں کہ ان کی نوعیت کیا ہوگی - اسی لئے ہم اپنی زبان میں ان کے نام ادا نہیں کرسکتے - مثلاً تقریباً نصف درجن الفاظ ہیں کہ ان کا مفہوم ورم یا اُبھار کے سوا کچھ سمجھ میں نہیں آتا - حالانکہ اہل مصر کے نزدیک ہر لفظ کسی خاص قسم کا ورم

ظاهر کرتا ہوگا اور الگ الگ بیماریوں یا علامات امراض کا نام ہوگا - عموماً ان تحریروں میں جن امراض کا ذکر ہے وہ ایسے امراض ہیں جو پانی کی خرابی اور مختلف قسم کے کیڑوں سے پیدا ہوتے ہیں - نیز امراض چشم، پھوڑے، زخم، زہریلے کیڑوں کا کاٹنا، امراض جلد وغیرہ درج ہیں —

ایبرز پیپائرس میں اول منتر اور دعائیں لکھنے کے بعد امراض شکم و امعاء کے لئے دوائیں تجویز کی گئی ہیں، جن میں درد شکم اور ورم شکم اور کرم شکم کے لئے ادویۂ مستعملہ شامل ہیں - ایک حصے میں قے کو روکنے، بھوک کو بڑھانے اور ہاضمے کو ترقی دینے کی تدابیر مذکور ہیں - امراض چشم کا ذکر نہایت طویل و مفصل ہے اور ایک معقول حصہ اس کے لئے مخصوص ہے - اس اہتمام کا سبب یہ ہے کہ امراض چشم مصر میں کثرت سے شایع تھے - پھیپڑوں، جگر اور معدے کے نسخے بھی درج ہیں - ان کے ہاں معدے کے لئے جو لفظ ہے اس کا مفہوم "دہان قلب" ہے - امراض معدہ کا بیان بھی نہایت مفصل ہے - علامات، تشخیص، علاج سب کچھ باقاعدہ طور پر درج ہے - اس کے بعد سر اور جلد سر کے امراض کا ذکر ہے اور بالوں کو گرنے اور سفید ہونے سے روکنے کے لئے بھی مرہم تجویز کئے گئے ہیں - اسی طبی کاغذ کے اور حصے اقسام بخار اور منہ، دانت، زبان، حلق اور کان کے امراض پر مشتمل ہیں - اعصاب کو نرم کرنے اور حرکت میں مدد دینے کے لئے (یعنی امراض مفاصل کے لئے) دواؤں کا طویل سلسلہ موجود ہے - اس کے بعد ایک حصہ امراض نسائی کے لئے مخصوص ہے اور اس کے بعد آسائش خانہ داری کے متعلق ہدایات و تجاویز مندرج ہیں - مثلاً مکان کو کیڑوں، چوہوں، سانپوں وغیرہ سے خالی اور محفوظ رکھنے کی تدابیر بتائی گئی ہیں - اس کے بعد پھوڑوں کو پکانے اور مندمل کرنے کا ذکر ہے - آخری حصے میں قلب اور اس کی رگوں کا حال ہے - امراض قلب کا ذکر برلن اور ایڈون اسمتھ کے کاغذات مصری میں بھی موجود ہے —

فن جراحی

جراحی (سرجری) کی سب سے قدیم اور ابتدائی صورت جو مصر میں رائج ہوئی، ختنہ تھی - ہم اس کو نظر انداز کرتے ہیں اس لئے کہ یہ تحصیل فن طب کی خاطر نہیں بلکہ ادائی فرض مذہبی کے طور پر جاری ہوئی اور قائم رہی- اب تک قدیم اہل مصر کی جراحی کا حال صرف ایبرز کی طبی تحریر میں ملتا تھا، لیکن ایڈون اسمتھ کی دریافت کردہ تحریر مصری نے اس فن کے متعلق بہت سی مزید معلومات فراہم کردی ہیں- یہ اہم تحریر جو اب نیو یارک (امریکہ) کی ہسٹاریکل سوسائٹی کے قبضے میں ہے چیکا گو کے پروفیسر بریسٹڈ کے زیر مطالعہ ہے- پروفیسر نہایت انہماک و محنت کے ساتھ مصروف مطالعہ ہے اور اس کا مکمل اڈیشن پیش کرنے کا وعدہ کرتا ہے- لیکن تکمیل سے قبل اس نے ایک خاکہ شایع کردیا ہے جس سے اس تحریر کے موضوع و مضمون پر روشنی پڑتی ہے —

ایڈون اسمتھ پیپائرس سوائے ایبرز کے آخری حصے کے اور تمام طبی کاغذات سے اس امر میں اختلاف رکھتا ہے کہ یہ صرف نسخوں کا مجموعہ نہیں بلکہ زخموں کے عملی علاج کی کتاب ہے - یعنی اس میں صرف دوائیں نہیں بلکہ معالجات درج ہیں - سر سے لیکر سینے تک کے مختلف حصوں کے زخم مذکور ہیں- یہ کاغذ نا تمام ہے اور موجودہ حالت میں ۴۸ قسم کے زخموں پر شامل ہے - لیکن اصل کتاب جس کی یہ نقل ہے سر سے پاؤں تک کے تمام زخموں پر حاوی ہوگی - یونان کی طبی کتابوں کی ترتیب بھی اسی طرح ہوتی ہے کہ سر سے شروع کرکے پاؤں تک کے امراض بیان کئے جاتے ہیں - بہر حال اس کاغذ میں سینے کے زخموں تک پہنچ کر سلسلہ یکایک ٹوٹ جاتا ہے اور کاتب تحریر دو اور کتابوں کے انتخابات نقل کرتا ہے، جن میں سے ایک کا نام ہے ''سال امراض وبائی میں ہوا کو نکالنے کے منتر'' اور دوسری ''بوڑھے آدمی کو جوان بیست ساله بنانے کی کتاب'' ہے—

اس کاغذ میں ہر زخم کا معالجہ نہایت با قاعدہ طور پر درج ہے، یعنی ہر صورت میں یہ پانچ باتیں بتائی گئی ہیں:- (۱) نام زخم (۲) امتحان (۳) تشخیص (۴) تجویز (۵) علاج - متعدد مقامات پر مصطلحات و محاورات کی تشریح بھی کردی گئی ہے - تمام معالجہ شروع سے آخر تک نہایت صحیح و مکمل ہے - پروفیسر بریسٹڈ کا دعویٰ ہے کہ اس تحریر کی دریافت نے اس عام رائے کا بطلان کردیا کہ مصریوں کا فن طب سحر و افسوں سے شروع ہوا ہے - اس کی رائے ہے کہ اس تحریر کے اندر کافی شہادتیں اس امر کی موجود ہیں کہ اہل مصر علم تشریح کو علم کی خاطر حاصل کرتے تھے اور اس لئے ایڈون اسمتھ پیپائرس صحیح معنوں میں ایک سائنٹفک کتاب ہے —

ایبرز پیپائرس کا بھی ایک حصہ فن جراحی سے مخصوص ہے - اس میں پھوڑوں، دنبلوں کا حال اور ان میں شگاف دینے کی ہدایات درج ہیں - زخم کے کناروں کو پھر چپکانے، زخم کو مندمل کرنے، صاف کرنے، پٹی باندھنے کی تجاویز و تدابیر مذکور ہیں - مصر میں قدیم آلات جراحی بھی دریافت کئے گئے ہیں جن میں نہایت نازک نشتر، سلائیاں، چمٹیاں، چھریاں شامل ہیں - اعضاے شکستہ کو باندھنے کے تختے بھی دریافت ہوے ہیں - البتہ فن دندان سازی کے علم کی کوئی شہادت اب تک بہم نہیں پہنچی —

دایہ گری و امراض نسائی

معالجات حمل و وضع حمل مصر کی طبی معلومات میں نظر نہیں آتے اگرچہ لائیڈن کی ایک مصری طبی تحریر میں ایسے ایسے منتر اور ٹوٹکے درج ہیں جو وضع حمل اور تسکین وجع حمل کے لئے استعمال کئے جاتے تھے - ویسٹ کار کی ایک طبی تحریر سے معلوم ہوتا ہے کہ مصری دائیاں بچے کی ولادت کے وقت مدد دیتی تھیں، نال کاٹتی اور بچے کو نہلاتی تھیں - وضع حمل کے وقت عورت ایک خاص وضع کی چوکی پر اُکڑوں بیٹھتی تھی - کاھون اور ایبرز کی طبی

تحریروں میں مختلف امراض رحم کی تشخیص و علاج درج ہیں۔ اس کے علاوہ ایسے طریقے بھی درج ہیں جن سے استقرار و عدم استقرار حمل اور جنین کی جنس کا تعین کیا جاتا تھا۔ ان میں سے بعض طریقے اس وقت تک رائج اور اٹھارویں صدی کی عام طبی کتابوں میں درج ہیں۔ ایام ماہواری کی بے قاعدگی رحم کے جھک جانے اور دوسرے عام امراض نسوانی کے لئے' نیز دودھ پلانے والی عورت کے پستان میں دودھ بڑھانے کے لئے نسخے موجود ہیں۔ وہ لوگ یہ بھی اعتقاد رکھتے تھے کہ بچوں پر خصوصیت کے ساتھ امراض کا اور ارواح خبیثہ کا بہت جلد اثر ہوتا ہے۔ بچوں کی حفاظت کے لئے خاص منتر تجویز کئے گئے ہیں۔

علم الادویہ یا میٹر یا میڈیکا

حالات ادویہ کے متعلق بھی ہم کو وہی دشواری درپیش ہے جو امراض کے حالات میں تھی' یعنی بہت سی دوائیں ایسی ملتی ہیں کہ ہم ان کا تعین ہی نہیں کرسکتے۔ نسخوں میں صدہا ادویہ درج ہیں جو حیوانات' نباتات و معدنیات سے حاصل کی جاتی تھیں' عموماً حیوانات کی چربی یا خون استعمال ہوتا تھا۔ چنانچہ بیل' گدھے' شیر' ہپوپوٹیمس (گینڈے) ' چوہے' چمگادڑ' مینڈک' گرگٹ' سانپ وغیرہ کی چربی کام میں لائی جاتی تھی' نیز ان جانوروں اور دوسرے حیوانات کا خون بھی مستعمل تھا۔ کچھوے کی استخوان پشت اور جانوروں کے سینگ' کھال' ہڈی' کُھر سے بھی دوائیں بنتی تھیں۔ نباتاتی ادویہ کے بے شمار نام نسخوں میں درج ہیں' لیکن ہم بہت کم ادویہ کی شناخت و تعین کرسکے ہیں۔ بہر حال کبھی پورا پودا' کبھی صرف پتیاں' پھل' عرق یا جڑ دوا کے کام میں آتی تھی۔ دوائیں عموماً پانی' دودھ' شہد' شراب انگور یا شراب جو کے ساتھ استعمال کی جاتی تھیں۔ مرہم کی ساخت کے لئے شہد اور چربی مستعمل تھی۔ خشک دوائیں کوٹی اور پیسی جاتی تھیں اور حسب ضرورت جوش کرکے یا نیم گرم یا ٹھنڈی پی جاتی تھیں۔ خارجی استعمال کی دوائیں عضو ماؤف پر

ملی جاتی تھیں، کبھی پولٹس کے طور پر باندھی جاتی تھیں - نسخے کے استعمال کے لئے قبل و بعد طعام کی ہدایات بھی پائی جاتی ھیں - نسخوں میں مقدار دوا نہایت اہتمام سے درج ہے- نہایت قلیل مقداریں بھی تجویز کی گئی ھیں- اس سے ثابت ھوتا ہے کہ وہ لوگ دوا سازی اور استعمال دوا میں بہت بہت احتیاط برتتے تھے- یونانیوں نے بہت سے نسخے اور دوائیں اہل مصر سے نقل کی ھیں اور وہاں سے دوسری اقوام کی طبی کتابوں میں منتقل ہوئی ھیں- زمانۂ وسطیٰ (مثل ایبز) بلکہ اس سے بھی بعد کی یونانی، لاطینی، عربی، فارسی، شامی اور مغربی یورپ کی طبی کتابوں میں مصری اثر نمایاں ہے —

حقیقت یہ ہے کہ علم طب کے متعلق اہل مصر کی معلومات کا جو ذخیرہ دریافت ھوا ھے اس کی تفصیل کے لئے ایک ضخیم جلد درکار ہے، تاہم اس مضمون سے کچھ نہ کچھ اندازہ ھو سکتا ہے - مصری طب کی اہمیت کیا کم ہے کہ زمانۂ ایجاد سے ھزارھا سال بعد تک جاری رھی - ڈایوس‌کورائڈیز*، گیلن†، اور پلائنی‡ کی مصنفات میں جو کچھ ہے وہ براہ راست مصر کے طبی کاغذات سے ماخوذ ہے- وہاں سے قرون وسطیٰ کے مصنفین تک پہنچا اور ان سے سترھویں اور اٹھارویں صدی کے مصنفوں نے اخذ کیا - عیسائیت کے زیر اثر آنے کے بعد قبطیوں نے مصر کی طبی روایات کو قائم رکھا اور شائع و عام کیا - اُسی زمانے میں یونانیوں کا مخصوص علم طب ایجاد ھوا اور انھوں نے عہد فراعنۂ مصر کی قدیم طبی معلومات کو اپنی ایجادات و تحقیقات میں شامل کرلیا - عصر حاضرہ کے علوم طبیہ کی تمام شاخیں اصل میں طب مصری کی گراں بار احسان ھیں اور اگرچہ دنیا کو اہل مصر کی وسعت علم کا پتہ آج چلا ہے لیکن اس علم کی عامل بلکہ معمول ھمیشہ سے ہے —

* Dioscorides † Galen ‡ Pliny

مرض سے مقابلہ کرنے کی قوت

از

(جناب ڈاکٹر میجر فرحت علی صاحب)

مرض سے مقابلہ کرنے کی قوت حیوانوں میں فطری طور پر موجود ہوتی ہے۔ جب اُن پر کسی مرض کا حملہ ہوتا ہے تو یہ قوت فوراً عمل میں آتی ہے، اس فطری قوت یا صلاحیت کو جس کی وجہ سے کوئی حیوان یا انسان بیماری سے مامون رہ سکتا ہے حیاتیات کی اصطلاح میں "امنیت *" کہتے ہیں زیادہ تر اس اصطلاح کا استعمال ان امراض کے متعلق ہوتا ہے جن کا سبب جراثیم ہیں—

جراثیم ہر جگہ موجود ہیں، ہوا میں، پانی میں، زمین پر، غذا میں، اور جلد کی سطح پر - ان کی قسمیں بے شمار ہیں لیکن سب کے سب ایسے نہیں ہیں کہ انسان یا حیوان میں بیماری پیدا کرسکیں - یہ بھی لازمی نہیں کہ جو جراثیم

---

* Immunity [فاضل مضمون نگار نے اس انگریزی اصطلاح کا اردو میں "امنیت" ترجمہ کیا ہے، سررشتۂ تالیف و تراجم جامعۂ عثمانیہ میں بھی یہی اصطلاح وضع ہوئی ہے - اس میں شک نہیں کہ ظہوری اور نظیری نیشاپوری نے لفظ "امنیت" استعمال کیا ہے اور اسی ترکیب کے چند الفاظ مثلاً "صلاحیت - ذہنیت" وغیرہ اُردو میں بھی مروج ہیں، لیکن جہاں عربی کے عام قاعدے کے مطابق صفت سے مصدر بنایا جاسکتا ہو وہاں مصدر سے مصدر بنانے کی ضرورت پیش نہیں آنی چاہئے، ہماری رائے میں "امنیت" سے "مامونیت" بہتر ہے - امید ہے کہ فاضل مضمون نگار اور سررشتۂ تالیف و تراجم اس اصطلاح پر مکرر غور فرمائیں گے - اڈیٹر]

ضرر رساں ھیں اُن کے حملوں سے ھمیشہ برا اثر پیدا ھو کیونکہ ان حملوں کے روکنے کے لئے حیوانی اجسام میں مدافعت کے سامان بھی موجود ھیں - جراثیم سے متاثر ھونے کا اندیشہ اُس وقت ھوتا ھے جبکہ وہ زھریلے ھوں' کافی تعداد میں موجود ھوں' جسم پر اُن کا حملہ ان کے موافق راستے سے ھو' ایسی بافت میں اُن کا گزر ھو جو اثر پذیر ھے اور جس جسم پر وہ حملہ آور ھوں اُس کی قوت مدافعت سے اُن کے حملے کی قوت بڑھی ھوئی ھو —

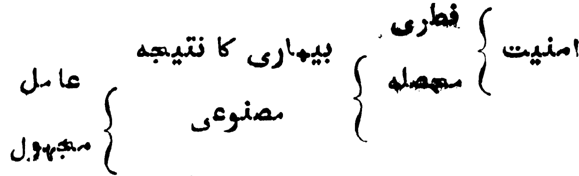
جراثیم کا حملہ یا تو جلد کے ذریعے یا تنفسی' ھاضمی اور بول کی راھوں سے ممکن ھے اور انھیں راستوں میں تحفظ کے سامان بھی موجود ھیں - جب تک جلد سالم ھے جراثیم اُس میں داخل نہیں ھو سکتے - اگر پسینہ' آنسو' لعاب دھن' ناک کی ریزش' معدے کا رس اور بول اچھی حالت میں ھیں تو حملہ آور جراثیم ان کے ذریعے خارج ھوتے رھتے ھیں یا ان کے اندر ھی فنا ھو جاتے ھیں - لیکن با وجود ان فطري رکاوٹوں کے پھر بھی جراثیم کا حملہ کبھی نہ کبھی کامیاب ھو کر ھی رھتا ھے - جلد پر کہیں ذرا سا شگاف انھیں داخل ھونے کا موقع دے سکتا ھے - صحت کی ذرا سی خرابی فطري سامان تحفظ میں کچھ ایسا تغیر پیدا کردیتی ھےکہ جراثیم غالب آجاتے ھیں - معدے کے رس کی ترشي حالت* جراثیم کے لئے مضر ھے' اس میں فرق آیا کہ جراثیم کا حملہ شروع ھوا' چنانچہ ھیضے میں ایسا ھی ھوتا ھے - ذیابیطس اور دیگر امراض سے صحت جسماني اس قدر خراب ھو جاتی ھے کہ جراثیم کو حملے کا موقع ملتا ھے اور دنبل' راج پھوڑا وغیرہ پیدا ھو جاتے ھیں - اگر صحت طبعی حالت پر رھے تو جسم کے اندر مدافعت کے اچھے خاصے سامان موجود ھیں - علاوہ ان ذرائع محافظت کے جو اُوپر بیان کئے گئے ھیں ایک بہت بڑا ذریعۂ محافظت خون ھے - خون کے مائع جز میں جراثیم کو تحلیل کردینے کی قابلیت موجود ھے - مذکورۂ بالا ذرائع مدافعت سب فطري ھیں - لیکن جب فطری

---

* Acidic

ذرائع کارگر نہ ہوں تو اس صورت میں اور ذرائع سے جراثیم کی مدافعت کی جا سکتی ہے غیر فطری ذرائع سے جو امنیت پیدا کی جاتی ہے اُسے امنیت محصلہ کہتے ہیں -

مختلف قسم کی امنیت کو مندرجۂ ذیل خاکے سے واضح کیا جا سکتا ہے —



فطری امنیت | فطرت نے جو سامان مدافعت مہیا کردئے ہیں اُن کی وجہ سے بہت سے انسان اور دوسرے حیوان بعض جراثیم اور اُن کے حاصلات کے برے اثرات سے بالکل یا کسی قدر محفوظ ہیں اور چونکہ یہ قوت مدافعت مختلف مدارج رکھتی ہے اس لئے کہیں تو امنیت مطلق یا کامل ہے اور کہیں امنیت اضافی - فطری امنیت حیوانوں کے مختلف انواع میں مساوی طور پر نہیں پائی جاتی - انسان کے مختلف اقوام اور حیوانوں کے مختلف گروہوں میں اور نیز مختلف اشخاص یا افراد میں مختلف ہوتی ہے یعنے یہ لازم نہیں ہے کہ کوئی جراثیمی مرض ہر نوع ہر قوم یا ہر شخص پر مساوی اثر کرے —

نوعی امنیت | بعض جراثیمی امراض انسانوں کے لئے مخصوص ہیں' یعنے دوسرے حیوانوں کو نہیں ہوتے - ٹائی فائڈ * یا ایشیائی ہیضہ† انسانوں کو بکثرت ہوتا ہے لیکن دوسرے حیوانوں کو نہیں ہوتا - یہ ممکن ہے کہ تجربی طریقوں سے ان امراض کی مماثل حالتیں دوسرے حیوانوں میں بھی پیدا کردی جائیں لیکن پھر بھی تمام علامتیں ظاہر نہیں ہوتیں - چونکہ اس طرح سے پیدا کی ہوئی بیماری کا کچھ اثر ضرور ظاہر ہوتا ہے اس لئے ایسی صورت میں یہ کہا جاتا ہے کہ ان حیوانوں کو اُن امراض سے امنیت اضافی حاصل ہے' امنیت مطلق نہیں اور حقیقت تو یہ ہے کہ امنیت کامل یا مطلق کی مثالیں بہت شاذ

* Typhoid † Asiatic cholera

ہیں - مثلاً جذام* ایک ایسی بیماری ہے جو انسانوں ہی کو ہوتی ہے' دوسرے حیوانوں کو اس سے امنیت مطلق حاصل ہے - آتشک اور انفلوئنزا میں فطرتاً حیوان مبتلا نہیں ہوتے لیکن ان امراض کے جراثیم سے بدقت بعض حیوانوں کو متاثر کیا جا سکتا ہے - گویا ان امراض سے انہیں امنیت اضافی حاصل ہے - اسی طرح انسان بھی بعض حیوانی امراض مثلاً گلینڈرس† انتھریکس‡ بووائن ٹیوبرکل§ سے متاثر ہو سکتا ہے لیکن خنزیری طاعون$ اور مویشی طاعون¶ کا اثر انسان پر تقریباً بالکل نہیں ہوتا اور ہیمراجک سپٹی سیمیا‡ کی بیماری تو انسان کو ہوتی ہی نہیں - مرغیوں کو انسانی یا مویشی دق سے امنیت اضافی حاصل ہے لیکن کُزاز‖ سے وہ بالکل محفوظ ہیں - اسی طرح کتوں اور چوہوں کو انتھریکس نہیں ہوتا —

سرد خون والے جانوروں کو گرم خون والوں کی بیماریاں نہیں ہوتیں - مینڈک (جن کا خون سرد ہوتا ہے) کُزاز سے فطرتاً محفوظ ہیں لیکن اگر اُن کی حرارت جسمانی مصنوعی طور پر بڑھا دی جائے تو اس بیماری سے متاثر ہوسکتے ہیں - اس سے یہ بھی ثابت ہوتا ہے کہ فطری حرارت جسمانی کے بدل جانے سے غالباً ان کے جسم کے اندرونی تغیرات پر بھی اثر پڑتا ہے - بہر حال وہ اپنی اصلی حالت میں گرم خون والے جراثیم سے محفوظ و مامون ہیں - اسی طرح سرد

---

* Leprosy

† Glanders (گھوڑوں خچروں اور گدھوں کی بیماری ہے)

‡ Anthrex (زیادہ تر کھردار جانوروں ' چوہوں اور خرگوشوں کو ہوتی ہے)

§ Bovine tubercle (گاے بیل میں دق کے مماثل بیماری)

$ Swine plague

¶ Cattle plague

‡ Haemouragic Septicaemia (احشا میں خون کے چھینٹے نمودار ہوتے ہیں)

‖ Tetanus

خون والے جانوروں کے اجسام میں جو جراثیم پرورش پاتے ہیں وہ انسان کے جسم میں پرورش نہیں پا سکتے—

قومی امنیت

ایسی بیماریاں بہت شاذ ہیں جو ایک ہی نوع کی مختلف گروہوں میں سے کسی کو ہوتی ہوں اور کسی کو نہوں اور جہاں اس قسم کا فرق نظر بھی آتا ہے تو وہاں امنیت اضافی پائی جاتی ہے نہ کہ امنیت کامل - انتھریکس مویشیوں کی بیماری ہے لیکن الجیریا کے مینڈھوں کو بہ نسبت دوسری قسم کے مینڈھوں کے بہت کم ہوتی ہے - اسی طرح بھینس کے بچھڑوں میں بہ نسبت گاے کے بچھڑوں کے ٹیوبرکل* کے متعلق قوت مدافعت بہت زیادہ ہے—

انسانوں میں ابی سینیا کے حبشی ملیریا سے فطری طور پر محفوظ ہیں - یہودیوں کو دق کا مرض بہ نسبت دوسری اقوام کے بہت کم ہوتا ہے اور رنگین اقوام سفید اقوام کی بہ نسبت دق میں زیادہ مبتلا ہوتی ہیں—

شخصی امنیت

مختلف افراد جراثیمی امراض سے مختلف طور پر مامون ہوتے ہیں - اس کی بین مثالیں اُن امراض میں ملتی ہیں جو زیادہ تر پانی کے ذریعے پھیلتے ہیں - مثلاً ٹائی فائڈ اور ایشیائی ہیضہ وغیرہ' ان امراض میں بعض لوگ شدید طور پر مبتلا ہوتے ہیں' بعض خفیف طور پر اور بعض بالکل محفوظ رہتے ہیں - جسم کے اندر کی جاندار خلیات میں جو کیمیائی تغیرات واقع ہوتے ہیں وہ ہر نوع حیوان میں مختلف ہوتے ہیں - غالباً اسی سبب سے ایک نوع والے کی بیماری سے دوسری نوع والا محفوظ رہتا ہے - کتے کے معدے میں ترشہ (تیزاب) اس کثرت سے ہوتا ہے کہ وہ جراثیم جو انسان کی غذائی نالی میں آفت برپا کرتے ہیں' کتے کے معدے میں زندہ نہیں رہ سکتے - محض بقولات کھانے والے جانوروں پر وہ جراثیم اثر نہیں کرتے جو

---

* Tubercle (جس سے دق ہوتی ہے)

گوشت خواروں پر اثر کرتے ھیں - لیکن یہ بات سمجھہ میں نہیں آتی کہ ایک ھی نوع کے مختلف گروھوں میں کیوں یہ اختلاف پایا جاتا ھے کہ ایک قوم یا گروہ جس بیماری سے متاثر ھوتا ھے دوسری قوم یا اُس نوع کا دوسرا گروہ اُس سے محفوظ رھتا ھے - مثلاً جیسا کہ اوپر بیان کیا گیا ھے یہودی دق میں کم مبتلا ھوتے ھیں اور بہ نسبت گوری اقوام کے رنگین اقوام میں یہ مرض زیادہ ھوتا ھے - اگر صرف سفید اور رنگین اقوام ھی میں یہ فرق موجود ھوتا تو قوت جسمانی' طریق بود و باش اور اصول حفظان صحت کی پابندی کو اس کا سبب قرار دیا جا سکتا تھا - لیکن یہودیوں میں قوانین حفظان صحت کی پابندی اکثر رنگین اقوام سے کچھہ زیادہ نہیں اس لئے اس اختلاف کا سبب کہیں اور تلاش کرنا چاھئے - اکثر اقوام کے اسلاف سالہا سال تک بعض امراض میں مبتلا رہ چکے ھیں - اس وجہ سے اُن کی نسلیں وراثتاً اب تک کچھہ نہ کچھہ ان امراض سے مامون ھیں - ابی سینیا کے حبشیوں کا ملیریا سے اور الجیریا کے مینڈھوں کا اینتھریکس سے مامون و محفوظ ھونے کی یہی وجہ ھے - جسمانی قوت اور قوانین حفظان صحت کی پابندی انسانوں کو مرض کے حملے سے محفوظ و مامون رکھہ سکتی ھے - یہی حقیقت اس معنی خیز فقرے میں پنہاں ھے کہ "بیماری کے علاج سے اُس کی مدافعت بہتر ھے" - جب تک قوت جسمانی برقرار ھے مرض کا حملہ کامیاب نہیں ھوتا - لیکن قوت میں ذراسی کمی پیدا ھوئی اور انسان مرض کا شکار ھوا - دق کے جراثیم اکثر اعضاے تنفس میں موجود ھوتے ھیں لیکن جب تک اُن میں قوت مدافعت موجود ھے اُن جراثیم کے حملوں سے برا اثر مترتب نہیں ھوتا - دق کے علاج ھی کو لیجئے' عام طور پر مچھلی کے تیل کے استعمال اور پاک و صاف ھوا میں رھنے کی ھدایت کی جاتی ھے - اس سے غرض یہ ھے کہ جسم کو ایسی حالت پر لایا جاے کہ وہ اپنے دشمنوں (جراثیم) کے حملوں کو روک سکے - ھیضے کے جراثیم انسانی معدے میں پنہچ جانے پر بھی بحالت صحت یہ

ممکن ہے کہ معدے کے رس کا ترشہ (تیزاب) اُنھیں ضائع کردے لیکن اگر صحت میں فرق آنے سے معدے کے رس میں قلاوی کیفیت پیدا ہوگئی ہے تو جراثیم فنا نہیں ہونگے اور ہیضے کی علامات ظاہر ہونگی - بعض حیوانوں کے متعلق یہ تجربہ کیا گیا ہے کہ آزاد حالت میں بعض امراض ان پر اثر نہیں کرتے لیکن جب انھیں مقید کردیا جاتا ہے تو وہی امراض اثر پیدا کرنے لگتے ہیں - جب کوئی جراثیمی مرض پھیلنے لگتا ہے تو کمزور اشخاص پہلے اس کا شکار ہوتے ہیں - لیکن یہ یاد رکھنا چاہئیے کہ دبلا پتلا یا موٹا تازہ ہونا کمزوری یا قوت جسمانی کی علامت نہیں، بلکہ قوت جسمانی سے عام صحت مراد ہے - بعض اوقات موٹے تازے آدمی بیماری کے ایک خفیف سے حملے کی تاب نہیں لاتے اور بہت سے دبلے پتلے مرض کے شدید حملے سے بچ جاتے ہیں - پہلی مثال اُس عمارت کی سی ہے کہ باہر سے خوب آراستہ ہو لیکن اندرونی سامان ایسا نکما ہو کہ ایک دھکے سے گر پڑے اور دوسری مثال اُس عمارت کی ہے کہ جس کی دیواروں کی ایک ایک اینٹ ایسی پختہ ہو کہ توڑے نہ ٹوٹے—

امنیت محصلہ

فطری امنیت کے علاوہ قوت مدافعت حاصل کرنے یا پیدا کرنے کے اور ذرائع بھی ہیں - بعض بیماریاں ایسی ہیں کہ اُن کے ایک حملے کے بعد مریض آئندہ کے لئے بالکل یا کسی قدر محفوظ ہو جاتا ہے اور بعض ایسی ہیں کہ اُن کے جراثیم یا جراثیمی حاصلات کو جسم میں داخل کرنے سے ایک طرح کی مصنوعی امنیت پیدا ہو جاتی ہے—

کسی بیماری کے ایک حملے کے بعد جو امنیت حاصل ہوتی ہے وہ مختلف مدارج کی ہوتی ہے - چیچک میں مبتلا ہونے کے بعد عمر بھر کے لئے ایسی امنیت حاصل ہو جاتی ہے کہ عموماً یہ بیماری دوبارہ نہیں ہوتی اور اگر ہوئی بھی تو بہت خفیف طور پر - غدی طاعون * میں ایک مرتبہ مبتلا ہونے کے بعد مریض

* Bubonic plague

ہمیشہ کے لئے محفوظ ہو جاتا ہے - کھسرا (گوبري) اور ٹائی فائڈ کے مکرر حملے بہت کم ہوتے ہیں - بخلاف ان کے بعض ایسی بیماریاں ہیں (مثلاً نیومونیا اور انفلوئنزا) کہ اُن سے امنیت حاصل ہونا تو کجا بلکہ ایک حملے کے بعد مکرر حملوں کے لئے سہولت پیدا ہو جاتی ہے - آتشک مکرر نہیں ہوتی - سوزاک کا کئی بار ہونا ممکن ہے - یہ ایک بہت پرانا خیال ہے کہ کسی بیماری کو عمداً پیدا کرا لینے سے انسان آئندہ کے لئے اُس سے کسی قدر محفوظ ہو جاتا ہے - کہتے ہیں کہ یونان میں متھرایا ڈیٹس* مختلف زہروں کو کھا کر یا پہلے بطخوں کو کھلا کر اور پھر اُن کا خون کھا کر اپنے کو اُن زہروں سے محفوظ کرنے کی کوشش کیا کرتا تھا - بہت سے لوگوں کا یہ بھی خیال ہے کہ ہندوستان میں سانپ والے کچھ اسی طرح اپنے کو سانپ کے زہر سے محفوظ کرتے ہیں - بہر حال چین اور ہندوستان میں یہ بات گیارھویں صدی عیسوی میں معلوم تھی کہ چیچک کے ایک حملے کے بعد آئندہ کے لئے اُس سے امن حاصل ہو جاتا ہے - جوگی لوگ اکثر ریشم کے تار چیچک کے آبلوں کے مواد میں بھگو کر جلد کے نیچے داخل کرتے یا ناک میں رکھا کرتے تھے، جس سے چیچک کا حملہ شدید اثرات پیدا نہیں کرتا تھا - یہ عمل تمام مشرق میں رائج تھا - چنانچہ اٹھارھویں صدی عیسوی کی ابتدا میں لیڈی میری وارٹلی مانٹیگو† نے قسطنطنیہ میں (جہاں اُن کے شوہر برطانیہ کے سفیر تھے) اس طریقے کو سیکھ کر اپنی واپسی کے بعد انگلستان میں رائج کیا اور ہاتھ سے ہاتھ پر ٹیکہ لینے کا طریقہ بہت عرصے تک جاری رہا - لیکن اس طریق عمل میں کسی دوسری متعدی مرض سے متاثر ہو جانے کا خطرہ بھی تھا - اس لئے ایک بہت بڑا گروہ انگلستان میں اس ٹیکے کا مخالف تھا - کچھ

---

* Mithriadates

† Lady Mary Warthley Montague

عرصے کے بعد انگلستان میں ڈاکٹر ایڈورڈ جنر* نے یہ مشاہدہ کیا کہ گلاسٹرشایر†
میں جن گولنوں کے ہاتھ پر گاے کی چیچک ہو جاتی تھی وہ انسانی چیچک
سے محفوظ رہتی تھیں - اس مشاہدے کی بنا پر گاے کی چیچک کے مواد سے
ٹیکہ دیا جانے کا قاعدہ ایجاد ہوا - اس قاعدے پر اب دو طریقوں سے عمل ہوتا ہے -
ایک طریقہ تو یہ ہے کہ گاے کی چیچک سے مواد لیکر راست انسان کی بانہہ پر
جلد کے نیچے داخل کیا جاتا ہے اور دوسرا یہ کہ پہلے اس مواد کو گلیسرین میں
حل کرکے کانچ کی نلیوں میں بھر لیا جاتا ہے اور ٹیکہ دیتے وقت انسان کی بانہہ
پر جلد کے نیچے اس محلول کو داخل کیا جاتا ہے - ان دونوں طریقوں میں سے
آخرالذکر طریقے میں سہولت ہے لیکن اول‌الذکر طریقہ بہتر ہے اور اسی میں
زیادہ کامیابی ہوتی ہے - بہر حال گاے کی چیچک کا مواد چیچک کے ٹیکے کے
لئے اب تمام ممالک میں رائج ہے اور اس ٹیکے سے نوع انسان کو بے حد فائدہ
پہنچا ہے —

مذکورۂ بالا طریقہ مصنوعی امنیت پیدا کرنے کا پہلا طریقہ تھا - اس کے
بعد سنہ ۱۸۸۰ع میں فرانس میں پاسچر‡ نے مصنوعی امنیت کے متعلق کام
شروع کیا اور اس کی ابتدا محض ایک اتفاقی واقعے سے ہوئی - مرغیوں میں
ایک طرح کی بیماری ہوتی ہے جسے چکن کالرا§ کہتے ہیں - پاسچر تجربے کے لئے
اس بیماری کے جراثیم کی افزائش کر رہا تھا اور اس دوران میں اسے کچھہ عرصے
کے لئے کہیں باہر جانا پڑا - وہاں سے واپسی کے بعد جب پھر اُس نے اپنا تجربہ
شروع کیا تو اُسے معلوم ہوا کہ جراثیم اتنے دنوں کے بعد کچھہ ایسے کمزور ہوگئے
تھے کہ ان کا اثر مرغیوں پر مہلک نہیں تھا ' بلکہ جن مرغیوں پر ایسے جراثیم
استعمال کئے گئے اُن میں اس بیماری کے زیادہ زہریلے جراثیم سے محفوظ رہنے

---

* Dr. Edward Juner   † Gloucester shire

‡ Pateur   § Chicken-cholera

کی قابلیت پیدا ہو گئی - یہ ایک نیا انکشاف تھا - پاسچر نے اس انکشاف کی حقیقت اور وسعت کو فوراً پہچان لیا - اُس نے مختلف جراثیم کو مختلف طریقوں سے کمزور بنا بنا کر مختلف بیماریوں کے متعلق تجربے کئے - ان تجربوں کا ایک نتیجہ دیوانے کتے کے کاٹے کا علاج ہے - جس کسی نے دیوانے کتے کے کاٹے ہوے مریض کی موت دیکھی ہے اور اُس کی تکالیف کا نقشہ اُس کے پیش نظر ہے وہی اس کا اندازہ کرسکتا ہے کہ دنیا کے روشن خیال اور احسان شناس لوگوں میں پاسچر کے نام کی اتنی تعظیم کیوں ہے اور حال میں اُس کی سالگرہ اس جوش و خروش سے کیوں منائی گئی ہے - مصنوعی امنیت کا اصول یہ ہے کہ کمزور جراثیم یا اُن کے حاصلات کو متعدد بار جسم میں داخل کرکے رفتہ رفتہ اُس میں ایسی قابلیت اور قوت پیدا کی جاے کہ اچھے خاصے زہریلے جراثیم یا اُن کے زہر کا بھی اُس پر اثر نہ ہو - جراثیم کو کمزور بنانے کے مختلف طریقے ہیں - بعض جراثیم کی قوت بہت دنوں تک یوں ہی پڑے رہنے سے کم ہو جاتی ہے - بعض ایسے ہیں جو مختلف جانوروں میں یکے بعد دیگرے داخل کئے جانے سے کمزور ہو جاتے ہیں - بعض کی قوت اُن کی افزائش کے وقت حرارت بڑھانے سے کم کی جا سکتی ہے اور بعض کی کاربالک ایسڈ وغیرہ ملانے سے —

پاسچر کے تجربوں کے بعد اس طریق عمل کے بہت سے پیرو ہوگئے - رائیٹ* نے برطانوی افواج میں ٹائی فائڈ کے لئے اُس بیماری کے مردہ جراثیم کے ذریعے مصنوعی امنیت پیدا کرنے کا طریقہ جاری کیا اور اُس کے بعد بہت سے ویکسین† (ہیضہ - طاعون - پیچش وغیرہ وغیرہ کے لئے) اسی اصول پر تیار کئے گئے - جراثیم سے جو زہر پیدا ہوتا ہے اُسے ٹاکسین ‡ کہتے ہیں - جراثیم یا اُن کے ٹاکسین جب جسم میں داخل ہوتے ہیں تو جسم کی بافتوں اور خلیوں میں ایک قسم کا اشتعال پیدا کرتے ہیں جس کی وجہ سے ٹاکسین کا ضد ایک دوسرا مادہ پیدا

---

* Wright † Vaccine ‡ Toxine

ہوتا ہے جسے اینٹی ٹاکسین* کہتے ہیں - یہ اینٹی ٹاکسین جسے تریاق کہہ سکتے ہیں مصنوعی طور سے بھی پیدا کیا جاسکتا ہے اور بیماری کے بعد خود بخود جسم میں پیدا ہو جاتا ہے - اس انٹی ٹاکسین کی وجہ سے جو امنیت پیدا ہو جاتی ہے اُسے مصنوعی امنیت کہتے ہیں - مصنوعی امنیت پیدا کرنے کے دو طریقے ہیں - ایک تو یہ کہ جراثیم یا اُن کے ٹاکسین جسم میں پچکاری کے ذریعے داخل کئے جائیں- دوسرا طریقہ یہ ہے کہ اول کسی اور جانور میں جراثیم یا اُن کے ٹاکسین داخل کرکے اُس جانور میں انٹی ٹاکسین پیدا کیا جاے اور پھر اس جانور کا خون یا سیرم† لیکر اُس جسم میں داخل کیا جاے جس میں مصنوعی طور پر امنیت پیدا کرنا مقصود ہے - پہلی صورت میں قوت مدافعت خود معمول کے جسم کے خلیوں اور بافتوں سے حاصل کی جاتی ہے یعنی وہ خود اس تمام کارروائی میں ایک عامل حصہ لیتا ہے اس لئے اس قسم کی مصنوعی امنیت کو عامل امنیت کہتے ہیں - دوسری صورت میں خود معمول کوئی حصہ اپنی حفاظت میں نہیں لیتا بلکہ اُس میں ایک دوسرے جانور کا خون یا سیرم داخل کیا جاتا ہے' جن میں قوت مدافعت پیدا کی جا چکی ہے - اس لئے اسے مجہول امنیت کہتے ہیں عامل امنیت پیدا کرنے کے لئے یا تو خود جراثیم جسم میں داخل کئے جاتے ہیں یا اُن کے ٹاکسین - جراثیم زندہ اور مردہ دونوں حالتوں میں داخل کئے جاتے ہیں - اگر جراثیم بہت زہریلے ہیں تو ان کی بہت تھوڑی مقدار استعمال میں لائی جاتی ہے - یہی احتیاط ٹاکسن کے بارے میں بھی کی جاتی ہے - بہر حال اصول یہ ہے کہ جراثیم یا اُن کے ٹاکسین اسی طرح داخل کئے جائیں کہ رفتہ رفتہ جسم عادی ہوتا جاے حتی

Anti-toxin *

† سیرم Serum دراصل خون کے اُس شفاف سیال حصے کو کہتے ہیں جو اس کی بستگی (Coagulation) کے بعد علیحدہ ہو جاتا ہے - لیکن جسم کے کسی سیال مادہ کو بھی جو اس طرح کا ہو اکثر یہ نام دے دیا جاتا ہے —

کہ کچھہ عرصے کے بعد پورے زہر کی برداشت کرسکے۔

مجہول امنیت پیدا کرنے کے لئے بھی پہلی منزل تو یہی ہے لیکن یہ سب کچھہ بجاے اصل معمول کے کسی دوسرے جانور کے ساتھہ کیا جاتا ہے اور اُس کے خون میں جب وہ مادہ جو زہر کا مخالف ہے پیدا ہو جاتا ہے تو پھر وہی مادہ اصل معمول کے کام میں لایا جاتا ہے۔ اس سے ظاہر ہے کہ پہلے طریقے میں انتی ٹاکسین بتدریج پیدا ہوتا ہے اور اثر پیدا ہونے کے لئے ایک عرصے تک انتظار کی ضرورت ہے۔ دوسرے طریقے میں یہ خوبی ہے کہ انتی ٹاکسین پہلے ہی سے تیار رهتا ہے اور جب کسی میں امنیت پیدا کرنے کی ضرورت پیش ہوتی ہے تو یہ چیز فوراً استعمال میں لائی جا سکتی ہے۔ دوسرے جانور کا سیرم اگر جراثیم داخل کرنے سے حاصل کیا گیا ہے تو انتی بیکٹیریل سیرم * کہلاتا ہے۔ اور اگر ٹاکسین داخل کرنے کے بعد حاصل کیا گیا ہے تو مخالف ٹاکسین انتی ٹاکسک سیرم † کہلاتا ہے۔ دوسرے جانور کے سیرم کے ذریعے سے جو امنیت پیدا کی جاتی ہے وہ بہت عارضی ہوتی ہے۔ برخلاف اس کے راست جراثیم یا ٹاکسین کے داخل کرنے سے جو امنیت پیدا کی جاتی ہے وہ زیادہ دیرپا ہوتی ہے۔ ڈفتھیریا ‡ اور تیٹنس $ کے امراض میں سیرم استعمال کیا جاتا ہے اور طاعون کے لئے ویکسین استعمال کیا جاتا ہے جس میں طاعون کے جراثیم ہوتے ہیں۔ ویکسین کے لفظ سے غلط فہمی پیدا ہونے کا اندیشہ ہے لہذا اس کی وضاحت کی ضرورت ہے۔ لفظ ویکسین لاطینی وکا § سے مشتق ہے جس کے معنی " گاے " کے ہیں۔ اسی لئے گاے کے چیچک کے مواد سے انسانی چیچک کے لئے جو ٹیکہ دیا جاتا ہے اُسے ویکسی نیشن ¶ کہتے ہیں۔ پلیگ کے ٹیکے کو گاے سے کوئی تعلق نہیں ہے

Anti-toxic Serum †   Anti-bacterial Serum *

‡ اس بیماری میں حلق میں ایک جھلی سی پیدا ہو جاتی ہے جس سے تنفس میں بہت دقت واقع ہوتی ہے اور جراثیم کے ٹاکسین کا مضر اثر جسم کے مختلف حصوں پر پڑتا ہے۔

Vaccination ¶   Vacca § $ کزاز

لیکن پلیگ ' کالرا ' ٹائی فائڈ کے ٹیکے میں جو چیزیں استعمال کی جاتی ھیں اُن کی تیاری بھی انھیں اصولوں پر کی جاتی ھے جن اصولوں پر چیچک کا ٹیکہ ایجاد کیا گیا ھے - اس لئے ان کے لئے بھی وھی لفظ اختیار کرلیا گیا ھے —

اسی ضمن میں یہ بھی بتا دینا ضروری ھے کہ طاعون کا ویکسین کس طرح تیار کیا جاتا ھے - بکرے کے گوشت کا ھائڈروکلورک ترشے میں ۱۴۰ درجہ حرارت (مئی*) پر انہضام کیا جاتا ھے پھر ترشے کی تعدیل کے لئے کاسٹک سوڈا ملایا جاتا ھے - اس طرح سے جو محلول تیار ھوتا ھے اُسے ایک کانچ کی صراحی میں رکھکر اُس میں چند قطرے گھی کے ملاے جاتے ھیں اور اس آمیزے میں ۲۵ درجہ حرارت (مئی) پر طاعون کے جراثیم کی افزائش چھہ ھفتوں تک کی جاتی ھے - اس مدت کے ختم ھونے پر حرارت ایک گھنٹے کے لئے ۶۰ درجہ مئی تک بڑھا دی جاتی ھے اور ۰٫۵ فیصد مقدار میں کاربالک ترشہ شریک کیا جاتا ھے - پھر اُس صراحی کے مافیہ کو خوب ھلا کر چھوٹی چھوٹی شیشیوں میں بھر لیا جاتا ھے اور اُن شیشیوں کا منہ بند کردیا جاتا ھے - اگر شیشی کو غور سے دیکھا جاے تو اس میں دو حصے نظر آئیں گے - ایک تو زیادہ مقدار میں اُوپر والا سیال حصہ اور دوسرا نیچے والا تہ نشین حصہ' آخرالذکر مردہ جراثیم کا انبار ھے - جو لوگ پوری طرح واقف نہیں ھیں وہ ٹیکہ دیتے وقت شیشی کو ھلاکر شفاف سیال حصے کو تہ نشین حصے سے ملا لیتے ھیں اور یہ خیال کرتے ھیں کہ اُس تہ نشین حصے کو شریک کئے بغیر ویکسین اثر پیدا نہیں کرے گی' یہ غلط ھے - حقیقت یہ ھے کہ شفاف سیال حصہ بھی اتنا ھی موثر ھوتا ھے جتنا کہ تہ نشین حصہ کیونکہ جیسا کہ اوپر بیان ھو چکا ھے جراثیم

---

* Centigrade

نے اُس میں وہ مادہ پیدا کر دیا ہے جس میں قوت مدافعت موجود ہے بلکہ تہ نشین حصے کو پچکاری میں شریک کرنے سے رد عمل زیادہ ہوتا ہے جس کی وجہ سے سوجن اور درد زیادہ ہونے لگتا ہے۔ اگر صرف شفاف سیال حصہ ہی استعمال کیا جاے تو اس قدر تکلیف نہیں ہوتی اور فائدہ اتنا ہی ہوتا ہے—

تبصرے

فرسٹ کورس ان ھائی جین

کتاب زیر تبصرہ "فرسٹ کورس ان ھائی جین *" مصنفہ ڈاکٹر اے لائسٹر - کرنل آر - جے بلیکہم کی نظر ثانی اور کچھہ اضافے کے بعد سنہ ۱۹۲۶ع میں ساتویں بار طبع ہوئی ہے - اس مضمون پر مختلف مصنفین نے کتابیں لکھی ھیں اور جب ایک ھی مضمون پر بہت سی کتابیں موجود ھوں تو کسی ایک کا طبع ھفتم تک پہنچنا اُس کی مقبولیت کی ایک دلیل ھو سکتی ھے —

یہ تصنیف سائنس کے اُس سلسلۂ کتب سے تعلق رکھتی ھے جو "ابتدائی" کہلاتا ھے - اس طرح کی کتابیں مختلف مصنفین نے ریاضی، کیمیا، مقناطیس و برق، انجینیرنگ، انسانی فعلیات وغیرہ پر لکھی ھیں - اس قسم کی کتابوں میں مضامین محدود ہوتے ھیں کیونکہ یہ اُن لوگوں کے لئے نہیں لکھی جاتیں جن کے مطالعے وسیع ھوں - ایسی کتابوں سے اصل غرض یہ ھوتی ھے کہ جہاں تک ممکن ھو یہ اپنے مضامین کے متعلق ایک حد تک ضروری معلومات پیدا کردیں - اس میں شک نہیں کہ ادق اور وسیع مضامین کا اس طرح اختصار کرنا کہ اُس کا مفاد ضائع نہ ھو اور مضامین کو ترتیب دینا اور عام فہم سادہ زبان میں ادا کرنا کوئی معمولی کام نہیں ھے - گو ایسی کتابیں ابتدائی درس کے لئے کیوں نہ ھوں لیکن اُن کی تصنیف سے یہ اندازہ ھو سکتا ھے کہ مصنف کو مضمون پر کس قدر عبور اور بیان پر کس قدر قدرت حاصل ھے - یہ

---

* First Course in Hygiene by Robert A. Lyster. University Tutorial Press.

باتیں اس کتاب میں موجود ہیں لیکن نہ تو دیباچۂ اول میں اور نہ ہی طبع حال کے دیباچے میں یہ بتایا گیا ہے کہ یہ کتاب کس قسم کے طالب علموں کے لئے لکھی گئی ہے۔ البتہ کتاب کے نام اور اُس کے مضامین کی ترتیب سے یہ پتہ چلتا ہے کہ یہ طبی طالب علموں کے لئے نہیں لکھی گئی بلکہ غیر طبی طالب علموں کے لئے لکھی گئی ہے۔ یورپ میں عام طور پر مدرسوں میں (اور کہیں کہیں ہندوستان میں بھی) حفظان صحت کے متعلق ضروری اصول درس میں شریک کئے گئے ہیں اور ایسے طالب علموں کے لئے ضروری ہے کہ حفظان صحت کا باقاعدہ مطالعہ شروع کرنے سے قبل ابتدائی باتوں سے واقف ہو جائیں۔ اسی وجہ سے اس کتاب کی ترتیب حفظان صحت کی اُن کتابوں سے جداگانہ ہے جو طب کے طالب علموں کے لئے لکھی گئی ہیں۔ اس کتاب میں اول تشریح اور فعلیات کے ضروری مضامین سمجھائے گئے ہیں۔ مختصراً انسانی اعضا و احشا کی تشریح بیان کی گئی ہے اور اُسی اختصار کے ساتھ اُن کے افعال بھی بتائے گئے ہیں تاکہ بعد کو یہ سمجھ میں آسکے کہ جس جسم کا حفظان صحت مد نظر ہے اُس کے ارکان کیا ہیں اور وہ کس لئے ہیں۔ اسی طرح مرضیات کے ابواب پر اس لئے بحث کی گئی ہے تاکہ معلوم ہو جائے اُن کے حملوں سے صحت پر کس طرح سے اثر پڑتا ہے۔ کیمیا کے بعض مسائل پر نظر ڈالی گئی ہے۔ طبعیات کے بہت سے امور جو حفظان صحت سے تعلق رکھتے ہیں، معرض بحث میں آئے ہیں فوری امداد کی ضروری باتوں پر روشنی ڈالی گئی ہے اور امداد کے طریقے بتائے گئے ہیں —

بعض ضروری باتیں اس کتاب میں درج ہونے سے رہ گئی ہیں مثلاً مدارس کے متعلق حفظان صحت کے مسائل پر بالکل روشنی نہیں ڈالی گئی اور نہ یہ بتایا گیا ہے کہ مختلف پیشوں میں کیا کیا خطرے ہیں۔ ان مضامین کا اندراج ہماری رائے میں کتاب کی وقعت کو اور بڑھا دیتا۔ تاہم اس میں شک نہیں کہ کتاب کو مفید اور مقبول بنانے میں مصنفین کی کوششیں قابل تعریف ہیں۔ اکثر مسائل پر بحث کرنے کے بعد اُن کے عملی طریقے بھی مشق کے طور پر درج کئے گئے ہیں اور سوالات بھی کتاب کے آخر میں دے دئے ہیں۔ کتاب بہت ضخیم نہیں ہے اور ساتھ ہی اس کے قیمت بہت واجبی قرار دی گئی ہے —

ہماری یہ رائے ہے کہ اُن درسگاہوں کے لئے جہاں طلبا کی عام معلومات کی غرض سے ایسی کتابیں درس میں شریک کی جاتی ہیں (اور اس طرح کے مضامین کی کتابیں تو شریک ہونی چاہئیں) یہ ایک مفید کتاب ہے۔ لیکن ہندوستان کے لئے یہاں کے مخصوص حالات (مثلاً آب و ہوا۔ طریقہ بود و باش۔ چند خاص امراض وغیرہ) کے مد نظر اس کتاب میں اضافہ اور کچھ تبدل و تغیر کی ضرورت ہے۔ کرنل بلا کھہم

هی کی ایک موٹی سی کتاب حفظان صحت پر اور بھی ہے جس میں گرم ممالک کے لئے چند باتیں خاص کر لکھی گئی ہیں - یہ کتاب یونیورسٹی ٹیوٹوریل پریس کیمبرج سے چار شلنگ کو ملتی ہے —

ELEMENTARY MATHEMATICAL ASTRONOMY,
BY
BARLOW AND BRYAN.

ٹیوٹوریل سیریز نے بالعموم سائنس کی اور خاص کر علم ریاضی کی اچھی خدمت کی ہے' اس سلسلے میں ریاضی کی کم و بیش دس کتب نصاب انٹر میڈیٹ اور بی۔ اے کے معیار کی موجود ہیں اور ان میں سے ہر ایک کتاب' اساتذہ اور طلبہ میں' مختصر اور متعلق معلومات کا مستند خزینہ ہونے کی وجہ سے مقبول ہے Elemetary Mathl-Astronomy کتب ریاضی میں نفس مضمون اور تکمیل معنی کے لحاظ سے ایک خاص حیثیت رکھتی ہے' اوراق پلٹنے سے معلوم ہوتا ہے کہ ہر باب کے موضوع کو تمام ممکن ذیلی عنوانوں میں تقسیم کیا گیا ہے - اور ہر عنوان کی تشریح سائنس کی عبارت میں کی گئی ہے یعنی کوئی غیر متعلق امر نہیں بیان کیا گیا اور کوئی متعلق امر نہیں چھوڑا گیا ہے- کتاب کے نام سےیہ گمان ہوتا ہے کہ دقیق ریاضی کے استعمال کی وجہ سے شاید یہ کتاب مبتدیوں کے حیط استعمال سے باہر ہو مگر ایسا نہیں' ہندسہ' جبر و مقابلہ' علم مثلث کی معمولی استعداد رکھنے والے انٹرمیڈیٹ کے معیار کے طلبہ' اس کتاب کو بخوبی سمجھ سکتے ہیں اور اس سے پورا فائدہ اٹھاسکتے ہیں —

ابتدا میں تمہید کے طور پر کرہ کے مشہور خواص بیان کئے گئے ہیں' مگر مسائل کی تشریح میں کروی علم مثلث کے کام نہیں لیا گیا۔ کتاب کو دو حصوں میں تقسیم کیا گیا ہے' پہلا حصہ بیانی ہیئت (Descriptive Astronomy) سے متعلق ہے اور دوسرا تجاذبی ہیئت (Gravitational Astronomy) سے۔ بیانی ہئیت نہایت قدیم علم ہے اور مہندسوں اور فلاسفروں کے صدیوں کے مشاہدات' تجربات اور غور و خوض کا نتیجہ ہے- اس کتاب کے پہلے ۳۱۴ صفحات میں زیادہ تر بیانی ہیئت کے مسائل مندرج ہیں- کرہ سماوی کا باب نہایت جامع ہے' اس میں ہیئت کی جملہ مصطلحات کی تشریح واضح اشکال کے ساتھ موجود ہے۔ رصد گاہ کے باب میں نصف النہار اور ورق النہار آلات ہیئت کی ضمن میں بالخصوص دائرہ عبور (Toransit Circle) اور استوائی دوربین (Equatorial) کی ساخت و ترتیب اجزا اور خطاؤں وغیرہ کی تصحیح کے متعلق تفصیل

کے ساتھ بحث کی گئی ہے - اگرچہ یونانی ہیئت کے مسائل کی توضیح کے مدنظر یہی دو آلات زیادہ کام کے ہیں تاہم عملی ہیئت کی اہمیت کے خیال سے اس باب میں مزید توسیع کی گنجائش موجود ہے - زمین' سورج' ہیئتی وقت کے باب اور زمین پر کے کسی مقام کی یقین کا باب' بیانی اور ریاضی نقطۂ نظر سے سب مکمل ہیں بالخصوص موخرالذکر میں عرض بلد' طول بلد' اور نصف النہاری خط دریافت کرنے کے قدیم اور جدید تمام طریقے وضاحت سے بیان کئے گئے ہیں - چاند اور سیاروں کا مجمل مگر ہر لحاظ سے مکمل بیان ہے' گرہن اجرام فلکی کے فاصلوں اور ابعاد کا دریافت کرنا حصۂ اول کے آخری تین بابوں کا موضوع ہے - ہر باب کے آخر میں ریاضی مثالوں اور مشقی سوالات کے عمدہ ترین مجموعے درج ہیں' کتاب کے متن میں ہر اصول و موضوع پر حل کردہ مثالوں کی کثیر تعداد موجود ہے —

حرکیاتی علم ہیئت کے آخری تین باب زمین کی محوری گردش' اور قانون تجاذب سے متعلق ہیں - حصۂ اول کے بابوں کے معلومات اکثر درسی کتابوں میں میسر آجاتے ہیں مگر یہ آخری تین باب اس کتاب کا بہترین حصہ ہیں - زمین کی محوری گردش کے متعلق تمام ممکن قیاسی استدلال اور عام حرکت سے جدید ترین ثبوت مع تجربات نہایت سادہ عام فہم عبارت میں بیان کئے گئے ہیں - زمین کی سالانہ حرکت کپلر کے قوانین اور نیوٹن کے قانون تجاذب سے حاصل کی گئی ہے - سورج اور سیاروں کی کمیتوں کا مقابلہ اور زمین کی کثافت اور کمیت' مروج جدید ترین طریقوں اور تجربوں کے ذریعے حاصل کی گئی ہے' چاند کی کمیت اور کشش اور جوار بھاٹے کا مشکل بیان آخری باب میں دقیق ریاضی کی پیچیدگیوں کے بغیر' تفصیل کے ساتھ آسان عبارت میں پیش کیا گیا ہے —

یہ ابتدائی کتاب نصاب' جدید اور مکمل معلومات کے لحاظ سے اپنی ہم پلہ کتابوں سے بلاشبہ بہتر ہے - ابتدائی علم ہیئت کے تمام طلبہ کو شروع میں یہی کتاب پڑھنی چاہئے درسی اغراض کے لئے علم الافلاک کے متعلق صحیح' مستند اور جدید ترین معلومات کا بہترین مجموعہ ہے - کتاب کی قیمت ۹ شلنگ ۶ پنس ہے اور یونیورسٹی ٹیوٹوریل پریس سے دستیاب ہوسکتی ہے —

قاضی محمد حسین

شذرات

از

[اڈیٹر]

اس وقت هندوستان کے ماهرین تعلیم کے سامنے دو نہایت ضروري مسئلے پیش هیں ' جن کے صحیح حل پر اس ملک کی سیاسی اور اقتصادی نجات کا دارومدار هے - اگرچه یه مسئلے ایک عرصے سے زیر بحث چلے آ رهے تھے' لیکن چند سالوں سے واقعات عالم کی تیز رفتاری نے با وجود همارے روایاتی جمود کے' همیں اس بات پر مجبور کر دیا هے که اب هم ان مسائل کو حلقۂ بحث و گفتگو سے نکال کر تجربه و عمل کے میدان میں لائیں اور ان کے عملی حل کی طرف قدم اُٹھائیں - چنانچه اب قدم اُٹھتا نظر آتا هے —

ایک مسئله تو یه هے که هندوستانی بچوں کی تعلیم انگریزی زبان کی بجاے اُس زبان کے ذریعے هونی چاهئے جو ان کی ملکی یا مادری زبان هے - یه ایک ایسا مسئله هے جس کی اهمیت اب روز بروز هر شخص پر جس میں اس مسئلے کے متعلق سوچنے کی ذراسی صلاحیت بھی موجود هے' واضح هوتی چلی جارهی هے - بالخصوص جب سے جامعۂ عثمانیه حیدرآباد کا قیام عمل میں آیا هے اُس وقت سے اس مسئلے کے عملی پہلو نے اپنی جانب اهل ملک کی توجه کو زیاده جذب کرنا شروع کیا هے - عثمانیه یونیورسٹی جو نتائج پیداکر رهی یا کرناچاهتی هے ممکن هے بعض لوگ

اُس کے قائل نہ ہوں لیکن اس حقیقت سے کوئی شخص بھی انکار نہیں کرسکتا کہ ملکی یا مادری زبان کے ذریعے تعلیم دینے کے اصول کو عملی لباس میں پیش کرنے سے عثمانیہ یونیورسٹی نے ملک کی ایک عظیم‌الشان خدمت انجام دی ہے جس کی اصل حقیقت ابھی کچھ عرصہ کے بعد ظاہر ہوگی جبکہ اس اولین عملی تحریک پر بہت سی اور تحریکیں قائم ہو کر کامیاب ہونگی - ہمیں اس موقعے پر وہ الفاظ یاد آتے ہیں جو بنگلور کے ایک پروفیسر کی زبان سے نکلے تھے، جبکہ راقم‌الحروف انڈین انسٹی ٹیوٹ آف سائنس کے تجربہ خانوں کو دیکھہ رہاتھا - پروفیسر موصوف نے یہ سنتے ہی کہ اس تجربہ خانے میں ایک ایسا شخص آیا ہے جو عثمانیہ یونیورسٹی سے تعلق رکھتا ہے اپنے آلات کو جن سے وہ کام کر رہا تھا الگ رکھہ دیا اور اس نووارد سے مخاطب ہوکر کہا۔ " صاحب میرا یہ ایمان ہے کہ عثمانیہ یونیورسٹی ایک زبردست قومی و ملکی تحریک ہے - کاش کہ مجھہ میں یہ قابلیت ہوتی کہ میں اپنے طلبہ سے اُن کی اپنی زبان میں گفتگو کر سکتا، اس قسم کی قابلیت کو میں اس وقت علمی تحقیق پر ترجیح دینے کے لئے تیار ہوں " —

غالباً اصولاً کسی شخص کو بھی اس سے اختلاف نہیں ہوسکتا کہ ہر بچے کی تعلیم اس کی مادری اور ملکی زبان کے ذریعے ہونی چاہئے - تعلیم سے مقصد یہ ہے کہ انسان کی تمام فطرتی قوتوں اور اس کے تمام حسیات اور جذبات کو پوری طرح نشوونما پانے کا موقعہ دیا جائے تاکہ وہ بعد ازاں اس ماحول میں، جس میں اس نے پرورش پائی‌ہے ' بہترین طریقے پر زندگی بسر کرنے کے قابل ہو سکے - اب ہر شخص جانتا ہے کہ اس عمل میں یعنی انسان کی فطرتی اور پیدائشی قوتوں کے نشوونما اور ان کی تدریجی تکمیل میں اُس چیز کو جسے ہم زبان کہتے ہیں بہت بڑا دخل ہے - انسان اور اس کے ماحول کا باہمی عمل اور رد عمل براہ راست اُسی وقت شروع ہو جاتا ہے جبکہ وہ پیدا ہوتا ہے اور تھوڑی ہی دیر کے بعد

اسی عمل اور رد عمل میں طاقت گویائی اور زبان ایک واسطے اور ذریعے کا فعل انجام دینے لگتی ھیں - غرضکہ اس عمل کی (جسے ھم نے لفظ تعلیم سے تعبیر کیا ھے) در اصل پیدائش سے چند مہینوں بعد ھی ابتدا ھو جاتی ھے —

ارتقائے نوع انسان کے ابتدائی دور میں زمین کے مختلف حصوں میں انسانی نسل کے آباد ھوجانے سے اُن مقامات کی مختلف آب وھوا، حالات اور نوعیت کی وجہ سے لازمی طور پر مختلف زبانیں پیدا ھو گئی ھیں۔ تہذیب و تمدن کی ترقی کے ساتھہ ساتھہ ھر زبان نے کم و بیش ترقی کی ھے اور اسی نسبت سے ھر زبان میں خیالات اور جذبات ادا کرنے کی قابلیت اور ادا شدہ خیالات اور جذبات کا ایک ذخیرہ موجود ھے - اگرچہ بعض زبانوں میں یہ قابلیت اور ذخیرہ مقابلتاً بہت کم اور نہ ھونے کے برابر ھے - زبانوں کی یہ کھچڑی ھمیشہ سے چلی آئی ھے اور اگرچہ ان لوگوں کی نظر میں جو نوع انسان کو ایک خاندان کی صورت میں دیکھنا چاھتے (اور ھم بھی ان لوگوں میں شامل ھیں) یہ صورت حالات ارتقاء کا " ابتدائی دور " کہلائے جانے کی مستحق ھو لیکن حقیقت یہ ھے کہ زبانوں کے اختلاف کا اصل سبب اس سے کہیں زیادہ گہرا ھے جتنا کہ بادی النظر میں نظر آتا ھے اور اس اختلاف کے مٹنے کے لئے ابھی ایک بہت بڑا عرصہ درکار ھے —

بنی نوع انسان کا گذشتہ تجربہ جسے تاریخ کہتے ھیں، یہ بتاتا ھے کہ اس اختلاف کے مٹانے کے لئے جتنی کوششیں دانستہ یا نا دانستہ کی گئی ھیں وہ اس مقصد میں پوری طرح کامیاب نہیں ھوئیں - ھر زبان نے جو میل جول یا تاریخی واقعات اور انقلابات کی وجہ سے کسی ملک میں داخل ھوئی ھے اس ملک کی زبان پر اپنا اثر کم و بیش چھوڑا ھے لیکن اُس زبان کو اگر اُس زبان کے بولنے والوں میں کچھہ بھی تمدن پہلے سے موجود تھا، پوری طرح مٹا نہیں سکی - ان واقعات سے یہ نتیجہ نکلتا ھے کہ زبان کا ماحول اور تمدن کے ساتھہ اور ماحول کا اس مقام کے قدرتی اسباب اور گزشتہ واقعات اور روایات کے ساتھہ ایک گہرا تعلق ھے -

اسی وجہ سے کسی ملک کے تمدن یا ماحول کو پوری طرح بدلا نہیں جا سکتا جب تک کہ اس ملک کے قدرتی (یعنے طبعی) اسباب کو نہ بدلا جائے اور اس ملک کو اس کی ماضی اور روایات سے بالکل منقطع نہ کر دیا جائے - اس میں شک نہیں کہ یہ عمل سائنس کے ذریعے بتدریج واقع ہو رہا ہے اور جہاں تک تمدن کے اس پہلو کا تعلق ہے، جس پر عقل و ادراک کا اثر ہے، یہ عمل کبھی کامیاب ہو کر رہے گا - لیکن یہ بحث طلب ہے کہ تمدن کے اُس پہلو کو بھی جس پر جذبات کا سکہ چلتا ہے بدلا جا سکتا ہے یا نہیں - بعض اہل الرائے کے نزدیک تو اس اختلاف تمدن و ماحول ہی سے دنیا میں رونق اور زندگی کا لطف قائم ہے اور اس کے مٹا دینے سے دنیا کی " تہذیب * " کو بحیثیت مجموعی کوئی خاص فائدہ نہیں پہنچ سکتا —

بہرحال اگرچہ دن بدن نوع انسانی میں اختلافات کم ہو کر یکرنگی پیدا ہو رہی ہے اور ایک واحد تمدن کی صورت پزیری عمل میں آرہی ہے جو بیرونی نوعیت کے اعتبار سے مشترک ہے مگر جب تک مختلف انسانی نسلوں میں طبائع اور فطرت کے لحاظ سے فرق قائم رہے گا اس وقت تک ہر نسل اور ملک کے تمدن میں چند ایسے اجزا باقی رہیں گے جو اس تمدن اور ماحول سے جس میں وہ تمدن پیدا ہوا ہے مختص ہوں گے - اِنہیں مخصوص اجزا میں سے ایک بڑا جز زبان ہے - زبان تمدن کی اندرونی ساخت اور اہل زبان کے طبائع اور فطرت سے بہت گہرا تعلق رکھتی ہے - چونکہ زبان اہل زبان کی مخصوص فطرت اور اندرونی قوتوں کے اظہار ہی کے لئے پیدا ہوتی ہے اس لئے جس قدر سہولت کے ساتھہ مادری زبان کی وساطت سے کسی انسان کی فطرتی قوتیں نشو و نما پاسکتی ہیں وہ کسی دوسری زبان کے ذریعے ممکن نہیں - لہذا اگر ہم چاہتے ہیں کہ ہمارے بچے فطرت سے جو صلاحیتیں

---

* تہذیب سے ہماری مراد مادی تہذیب نہیں بلکہ وہ چیز ہے جسے انگریزی زبان میں لفظ " کلچر " سے تعبیر کرتے ہیں —

ساتھہ لاتے ھیں وہ پوری طرح اور سرعت سے نشو و نما پاسکیں تو ابتدا ھی سے ذریعۂ تعلیم و تربیت مادری زبان ھونا چاھئے - انگریزی زبان کے ذریعے تعلیم پانے سے علم تو بے شک حاصل ھوسکتا ھے (گو اس کے لئے بھی محنت اور وقت نسبتاً زیادہ صرف ھوتے ھیں) - لیکن کوئی خاص "تہذیب" پیدا نہیں ھوسکتی تا وقتیکہ انگریزی زبان مادری زبان نہ بن جائے جس کا نظری اور عملی دونوں اعتبار سے بہت کم امکان موجود ھے —

اس اصول کو تسلیم کر لینے کے بعد کہ تعلیم مادری زبان میں ھونی چاھئے جب عملی طور پر اس اصول پر کار بند ھونے کی نوبت آتی ھے تو چند مشکلات اور اعتراضات سے دو چار ھونا پڑتا ھے - ملکی زبانوں کی کم ترقی یافتہ حالت، ھندوستان میں ملکی زبانوں کی کثرت اور اعلی تعلیم بالخصوص سائنس کی تعلیم میں بین الاقوامی پہلو کی اھمیت، یہ چند بڑے بڑے اعتراضات ھیں جو خاص طور پر قابل توجہ ھیں اور جن پر جامعۂ عثمانیہ کے اراکین کو ھر وقت غور کرنے کی ضرورت پیش رھتی ھے - حال ھی میں جامعۂ عثمانیہ کے ایک بڑے رکن اور حیدرآباد کے ھر دلعزیز ناظم تعلیمات نواب مسعود جنگ بہادر (سیّد راس مسعود صاحب) نے پونا میں جامعۂ نسواں کے جلسۂ تقسیم اسناد کے موقع پر اپنے خطبۂ صدارت میں ان اعتراضات کی پوری قلعی کھول کر رکھہ دی ھے - ان اعتراضات کا اس سے زیادہ معقول و مدلل جواب نہیں ھوسکتا —

اعلی تعلیم میں اور بالخصوص سائنس کی تعلیم میں بین الاقوامی پہلو کے بارے میں ھم معترضین سے بڑی حد تک متفق ھیں - ھمارے خیال میں نہ فقط سائنس کی بین الاقوامی اور مختصر زبان جو زیادہ تر نشانات، علامات اور ضابطوں پر مشتمل ھے ھر ملک اور زبان میں مشترک ھونی چاھئے بلکہ اس کے علاوہ سائنس کے متعلق جو تحقیقات کی جائیں وہ ھر ملک میں کم سے کم دو زبانوں میں

شائع ہونی چاہئیں جن میں سے ایک تو ملک کی اپنی زبان ہونی چاہئے اور دوسری وہ زبان جسے تمام متمدن ممالک کے اعلیٰ تعلیم یافتہ لوگ سمجھتے ہوں - جب تک ہم ارتقاء کی اُس منزل تک نہیں پہنچتے جب کہ تمام دنیا میں ایک زبان کا اختیار کیا جانا نظری اور عملی دونوں اعتبار سے ممکن ہوسکے اُس وقت تک ہر تعلیم یافتہ شخص کے لئے اپنی مادری زبان کے علاوہ ایک دوسری بین‌الاقوامی زبان کا سیکھنا ناگزیر ہے —

دوسرا اہم مسئلہ جس کی طرف اوپر اشارہ کیا گیا ہے، طریقۂ تعلیم اور نصاب تعلیم کی اصلاح کا مسئلہ ہے - یہ مسئلہ ذریعۂ تعلیم سے کچھ کم اہم نہیں - ذریعۂ تعلیم خواہ انگریزی ہو یا اُردو طریق تعلیم، ہر صورت میں خاص توجہ کا محتاج ہے- مروجہ طریقۂ تعلیم سے اگر ہم وہ نتائج پیدا نہیں کرسکے جو مغرب کے متمدن ممالک پیدا کر سکتے ہیں، تو اس کی ایک بڑی وجہ یہ ہے کہ ہمارے مدارس میں جس طریقے سے تعلیم دی جاتی ہے وہ نہ تو قدیم ہے اور نہ جدید- ہمارے مدارس کا طریق تعلیم قریب قریب وہی ہے جو آج سے پچاس سال قبل انگلستان میں رائج تھا - اور یہ ظاہر ہے کہ آج سے پچاس سال قبل کا انگلستان موجودہ انگلستان سے کوئی نسبت نہیں رکھتا - لیکن ہم ہیں کہ اپنے جمود کی وجہ سے اسی پرانی لکیر کے فقیر ہیں اور باوجود اس کے کہ ہم برسوں سےاس نظام تعلیم کے نقائص سے آگاہ ہوچکے ہیں مگر اس کی تجدید میں ابھی تک کوئی قدم نہیں اُٹھاسکتے - ہندوستان کے ماہرین تعلیم کو مدارس کی اصلاح میں دو اصولی باتوں کو خاص طور پر پیش نظر رکھنا چاہئے - ایک اصول تو یہ ہے کہ صحت کے بغیر زندگی کے کسی شعبے میں خواہ علمی ہو یا عملی کسی قسم کی ترقی ممکن نہیں - جو تعلیم صحت کے عوض میں حاصل کی جاتی ہے وہ تعلیم کے مقصد اور منشاء ہی کو غارت کرتی ہے - ایسی تعلیم سے نہ تو مزدور ہی پیدا کئے جاسکتے ہیں اور نہ عالم و فاضل -

یہ ایک بدیہی بات ہے لیکن اس کی بداھت ھی غالباً اس کے عملی اعتراف میں مانع ھے - کیونکہ واقعہ یہ ھے کہ مدارس کے نظام تعلیم میں اس کی جانب بہت کم توجہ کی جاتی ھے - ھندوستان جیسے ملک میں آب و ھوا کا لحاظ کرتے ھوے چھہ گھنٹوں تک مسلسل بچوں کا کمروں میں بند رھنا ان کی صحت پر ایسا مضر اثر پیدا کرتا ھے کہ آئندہ زندگی میں ان سے کسی قسم کے تخلیقی کام کی توقع کرنا ھی حماقت ھے - یورپ کے بعض ماھرین تعلیم کی تو یہ راے ھے کہ نظام تعلیم میں کھیلوں اور ورزش جسمانی پر خاص طور پر زور دینے کے علاوہ اکثر درس بھی عمارت مدرسہ سے باھر کھیتوں کی کھلی ھوا میں ھونے چاھئیں ' جہاں اسباق کے علاوہ فطرت کے مشاھدے کا موقعہ مل سکتا ھے - بالخصوص ھندسہ اور مطالعۂ فطرت کے ابتدائی درسوں کے لئے تو یہی طریقہ زیادہ مناسب اور موزوں ھے —

دوسرا اصول جو نظام تعلیم کی اصلاح کے وقت مد نظر ھونا چاھئے ' یہ ھے کہ تعلیم کا اصل مقصد اُسی وقت حاصل ھوسکتا ھے جبکہ انسان کی عملی ' دماغی اور جذباتی قوتیں صحیح تناسب میں نشو و نما پاسکیں - ان تینوں قوتوں کا صحیح توازن صحیح " انسانیت " کے پیدا کرنے کے لئے ضروری ھے - اب واقعہ یہ ھے کہ ھم میں عملی و دماغی قوتیں نسبتاً کمزور ھیں اور اس کی وجہ یہ ھے کہ ھمارے مدارس کے نصاب اور طریق تعلیم کا وہ پہلو کمزور ھے جو ان قوتوں کو تیز کرسکتا ھے - ان اس نقص کو رفع کرنے کے لئے مدارس میں سائنس کی تعلیم ابتدا ھی سے لازمی قرار دی جانی چاھئے ' تاکہ بچوں کا عملی حس تیز ھو - سائنس سے بشرطیکہ اس مضمون کو صحیح طریقے سے پڑھایا جاے دماغی اور عملی قوتوں کی تربیت ایک ساتھہ واقع ھوکر فکر اور عمل میں مناسب توازن پیدا ھوسکتا ھے اور یہی ھمارا منشاء بھی ھے —

معلومات

از

[اڈیٹر]

کرۂ ارضی کا تجسس ابھی مکمل نہیں ھوا

مہذب انسان نے زمین کا گوشہ گوشہ چھان مارا ھے لیکن باوجود اس کے اسی زمین کے بعض حصے ابھی تک معلوم کئے جانے باقی ھیں - قطب شمالی کے قریب خشکی کا ایک وسیع خطہ موجود خیال کیا جاتا ھے - حال ھی میں سائبیریا میں ۶۰۰ میل لمبا ایک سلسلۂ کوہ دریافت ھوا ھے جو پہلے نامعلوم تھا - وسط امریکہ اور مکسیکو کے جنگلوں کی تفتیش ابھی تک غیر مکمل ھے - خیال کیا جاتا ھے کہ ان جنگلوں میں قدیم مایا تہذیب و تمدن کے آثار موجود ھیں، غرضیکہ دنیا کے بعض ایسے حصے بھی ھیں جن کے متعلق ابھی تک کچھ معلوم نہیں اور تجسس اور تفتیش کا میدان ابھی کھلا ھوا ھے —

کیا موت سے چھٹکارا ممکن ھے؟

ایک عرصے سے انسان ایک ایسے نسخے کی تلاش میں ھے، جو موت کے پنجے سے اُسے ھمیشہ کے لئے نجات دلا سکے - بے شمار لوگوں نے اس تلاش میں اپنی عمریں صرف کردیں، مگر حیات ابدی یا دوامی شباب کا نسخہ ابھی تک حاصل نہیں کرسکے - سوال یہ پیدا ھوتا ھے کہ کیا انسان کے لئے موت سے بچنا ممکن بھی ھے؟ انسانی زندگی جس طریقۂ عمل کا نتیجہ ھے اُس کا مطالعہ یہ

بتاتا ھے کہ موت اُس طریق عمل کا لازمی نتیجہ ھے ۔ ڈاکٹر کارل نے جو راک فیلر انسٹیٹیوٹ میں ماھر حیاتیات ھیں، بڑے دلچسپ طریقے سے یہ ثابت کیا ھے کہ ایک جاندار خلیہ موزوں خوراک اور پرورش سے بظاھر ھمیشہ کے لئے زندہ رہ سکتا ھے، لیکن ھمارے اجسام جو بہت سے خلیات کا مجموعہ ھیں، بہت دیر تک زندہ نہیں رہ سکتے ۔ خلیات کے باھمی عمل اور دیگر پیچیدگیوں کی وجہ سے انحطاط اور کمزوری کا پیدا ھونا لازمی ھے، بالخصوص وہ پیچیدہ عمل جو انسانی جسم کے مرکزی نظام یعنی دماغ کے اندر واقع ھو کر فکر و عمل کی قوت پیدا کرتا ھے، ایسے عمل کا لازمی نتیجہ موت ھے ۔ بقول ڈاکٹر کارل انسان کو دماغ مفت عطا نہیں کیا گیا بلکہ اس کے عوض میں اُسے موت کی شکل میں ایک بڑی بھاری قیمت ادا کرنی پڑی ھے ۔ موت سے چھٹکارا ھو یا نہ ھو، لیکن اس میں شک نہیں کہ گزشتہ تین سو (۳۰۰) سال میں انسان نے اپنی اوسط زندگی کے زمانے کو تیس (۳۰) سال سے ساٹھ (۶۰) سال تک بڑھا دیا ھے اور بہت ممکن ھے کہ چند سالوں میں مہذب انسان کی زندگی کا اوسط زمانہ سو (۱۰۰) سال تک پہنچ جائے —

انسانی قدوں کے بڑے چھوٹے ھونے کی وجہ

ایک سائنس داں نے پانچ بر اعظموں کے ایک ھزار مختلف گروھوں اور قوموں کے قدوں کی پیمائش کی ھے اور ان سب کا اوسط پانچ فٹ پانچ انچ حاصل ھوا ھے ۔ اسٹریلیا کے باشندوں کا اوسط قد سب سے اونچا ھے، یعنی ۶ فٹ ایک انچ ۔ سب سے چھوٹا اوسط قد افریقہ کے اُن حبشیوں کا ھے جنھیں نگیریلوز * کہتے ھیں ۔ ان کا اوسط قد ۴ فٹ ۳ انچ ھے ۔ اسکیموز † کا قد ان سے قدرے بلند تر ھے ۔ بلندی قامت کا انحصار خوراک پر ھے ۔ ساحل سمندر سے قریب رھنے والی قومیں آئیوڈین کی بہت زیادہ مقدار کھاتے ھیں اور

---

* Negrillos

† Eskimos

اس وجہ سے اُن کا قد بڑھنے نہیں پاتا - بر خلاف اس کے جو لوگ اندرون ملک میں بستے ھیں اِنھیں کلسیم کی کافی مقدار میسر آتی ھے، جس کی وجہ سے اُن کی ھڈیاں طویل ھوتی ھیں - قطب شمالی اور خط استوا کے قریب بسنے والے لوگ کافی غذا بہم نہ پہنچنے کی وجہ سے پست قد رہ جاتے ھیں - اس کے برعکس جو لوگ منطقہِ معتدلہ کے سر سبز و شاداب علاقوں میں رھتے ھیں وہ زیادہ اور بہتر خوراک ملنے کی وجہ سے بلند قامت ھوتے ھیں —

آسمان کا نقشہ

آکسفورڈ اور گرینوچ کی رصد گاھوں نے چالیس سال کی مسلسل محنت کے بعد آسمان کا ایک نقشہ تیار کیا ھے جس میں ڈیڑھ کروڑ ستارے شامل ھیں - ان میں سے فقط چھ ھزار ایسے ھیں جو آنکھ سے دکھائی دیتے ھیں - مگر ان میں سے کوئی ایسا نہیں جس کا عکس نہ لے لیا گیا ھو - یہ عظیم الشان کام اُنیس (۱۹) رصد گاھوں کے اشتراک عمل سے جو دنیا کے مختلف حصوں میں واقع ھیں پایۂ تکمیل کو پہنچا ھے - لیکن یہ نقشہ بھی مکمل نہیں - بہت سے ستارے جن کی روشنی غایت درجہ مدھم ھے اس نقشے میں شریک نہیں - اِنھیں شریک کرنے کے لئے تیس (۳۰) سال کا مزید عرصہ اور محنت درکار ھو گی - بہرحال یہ نئے نقشے آئندہ ھیئت دانوں کے لئے ستاروں کی حرکتوں کا مطالعہ کرنے کے لئے بہت مفید ثابت ھوں گے —

سائنس اور نوع انسان کی خاطر جان کی قربانی

علوم جدیدہ اور سائنس کی تاریخ ایسی مثالوں سے پر ھے جن میں سائنس دانوں نے تجربہ اور تحقیق کے دوران میں دیدہ و دانستہ اپنی جان کو اس لئے خطرے میں ڈالا ھے کہ اُس سے سائنس اور بنی نوع انسان کو فائدہ پہنچ سکے - اکثر سائنس دانوں نے تحقیق علم کی خاطر ایسی دلیری، مردانگی اور ایثار کا ثبوت دیا ھے کہ اُس کے سامنے میدان رزم

کی شجاعت اور دلیری کے کار نامے مات هیں - بیسیوں کیمیادان زهریلی گیسوں کی تحقیق میں موت کا شکار هوئے هیں اور سینکڑوں نے اپنی آنکهیں ضائع کی هیں - عمارات کو آسمانی برق سے محفوظ رکهنے کے لئے جو ترکیب استعمال کی جاتی هے اُس سے هزاروں عمارات اور جانوں کو فائدہ پہنچ رها هے لیکن اس حقیقت سے غالباً بہت کم لوگ واقف هونگے کہ اس اختراع کو عملی طور پر کامیاب بنانے میں کتنے سائنس دانوں کی جانیں تلف هوئی هیں لا شعاعیں* سے اب بکثرت تحقیق مادہ اور طب میں کام لیا جاتا هے - ان شعاعوں کا اثر صحت کے لئے سخت مضر هے - بہت سے محققین کو رات دن ان شعاعوں سے کام کرنا پڑتا هے اور اگرچہ ان شعاعوں سے جسم کو محفوظ رکهنے کی ترکیبیں معلوم هیں لیکن باوجود اس کے شروع شروع میں بہت سے محققین ان کے مضر اثرات کا شکار هوے هیں اور اس وقت بهی هو رهے هیں - سر جیمسن سمسن نے اس بات کو ثابت کرنے کے لئے کہ عمل جراحی میں مریض کو بیہوش کرنے کے لئے کلوروفارم کامیابی کے ساتهہ استعمال کیا جاسکتا هے اول اپنے رشتہ داروں اور ساتهیوں پر تجربے کئے - ان تجربوں میں بعض اوقات اُن کی حالت خطرناک هوجاتی تهی لیکن اتفاق سے سب کے سب بچ گئے - همفری ڈیوی نے جب نائٹرس آکسائڈ† کے ساتهہ تجربے شروع کئے اس وقت اس گیس کو سخت خطرناک خیال کیا جاتا تها لوگوں کا یہ خیال تها کہ ایک مرتبہ اس گیس سے بے هوش هوجانے کے بعد انسان همیشہ کے لئے دیوانہ هوجاتا هے - ڈیوی اس خیال سے متفق نہیں تها اور اپنے خیال کو ثابت کرنے کے لئے اس نے متعدد بار اپنے پر تجربے کئے - ان تجربوں کے بعد وہ اس

---

* X - rays ملاحظہ هو صفحہ ۱۴۶ - سائنس جلد ۱ - حصہ ۲ —

† Nitrous - oxide - ایک گیس هے جس کے سونگهنے سے بےهوشی طاري هوجاتی هے اس کا ایک اثر یہ بهی هے کہ سونگهنے والا هنسنے لگتا هے اس لئے اسے انگریزی میں Laughing گیس بهی کہتے هیں —

نتیجہ پر پہنچا کہ اس گیس کو دانتوں پر عمل جراحی کرتے وقت بے خطر استعمال کیا جا سکتا ہے - چند مہینے ہوے مانچسٹر کے ایک ممتاز سرجن اور ماہر طب ڈاکٹر سڈنی راوسن ولسن نے ہوش‌رباگیسوں سے خود اپنے پر تجربہ کرتے کرتے جان دیدی - ڈاکٹر موصوف کی بیوی جب تجربے خانے میں داخل ہوئی تو اس نے یہ دیکھا کہ اُس کا خاوند کرسی پر بےہوش و حواس پڑا تھا اُس کے چہرے پر ایک نقاب اور سامنے ایک گیس پیدا کرنے والی مشین تھی - ڈاکٹر ولسن برسوں سے تجربوں میں مشغول تھا اور وہ ایک ایسا آمیزہ پیدا کرنا چاہتا تھا جس کے سونگھنے سے مریض میں درد کا احساس تو جاتا رہے مگر ہوش و حواس برابر قائم رہیں- اس قسم کی تحقیق کا یہی ایک طریقہ تھا کہ وہ اپنے پر تجربہ کرے-چنانچہ اس نے ایسا کیا اور جان نذر کردی - سر ہنری ہائینڈ دنیا بھر میں پارکنسن مرض کے بارے-ہیں اُستاد مانا جاتا ہے - (پارکنسن کا مرض فالج کی ایک پراسرار قسم ہے) بیس سال ہوے اس نے اپنے بائیں بازوں کے اعصاب کٹوا ڈالے تھے تاکہ وہ فالج کے مسئلے پر بالسراست تحقیق کرسکے - اب یہی شخص لندن میں اسی پارکنسن کے مرض کا بہ تدریج شکار ہو رہا ہے جس کے علاج کے لئے وہ سالہا سال سے کوشاں رہا ہے اور بہ حیثیت مریض اپنے تجربوں سے اس خوف ناک مرض کے متعلق بہت سے واقعات کا انکشاف کر رہا ہے - پروفیسر ہیرالڈ میکسول لفرے لندن میں اپنے تجربہ خانے میں مردہ پایا گیا تھا ' وہ ایسی گیسوں کے ساتھ تجربے کر رہا تھا جو مرض پھیلا نے والے کیڑوں کو مار ڈالتی ہیں- ایک عرصہ سے سائنس دانوں میں یہ بحث چلی آرہی ہے کہ آیا تمام قسم کے نہنگ دریائی (شارک) آدم خور ہیں یا نہیں' اور یہ مسئلہ ابھی تک فیصلے کا محتاج ہے - ایک سائنس داں کا یہ پختہ خیال ہے کہ شارک کی صرف ایک ہی نوع جسے سفید شارک کہتے ہیں خطر ناک ہے ' باقی ماندہ آدم خور نہیں - اس نظرئے کو ثابت کرنے کے لئے وہ جزائر باہاماز کی طرف اس غرض سے جارہا ہے کہ وہاں کے سمندر میں جو شارک کے لئے

خاص طور پر مشہور ہے خود تیر کر یہ آزمائے کہ آیا یہ خوفناک سمندری جانور اُس پر حملہ کرتے ہیں یا نہیں - آخر میں ایک اور ممتاز انگریز سائنس داں جے - بی - ایس - ہیلڈین کا نام قابل ذکر ہے جس نے بہ رضا و رغبت اپنے پر اس غرض سے عمل جراحی کرایا تھا کہ اُس سے طب کو ذیابیطس کی تشخیص اور اُس کے علاج کا طریقہ ہاتھہ آسکے - یہ اُس ایثار نفس و جان کی چند ایک مثالیں ہیں جو دنیائے سائنس میں روزانہ دیکھنے میں آتا ہے اور جس سے بیرونی دنیا بہت کم آگاہ ہے —

کیا پرندے اور دوسرے حیوان بھی کوئی خاص زبان رکھتے ہیں

بعض ماہرین نفسیات کے سامنے کچھہ عرصہ سے یہ مسئلہ پیش ہے کہ آیا پرندے اور دوسرے حیوان بھی آپس میں گفتگو کرتے ہیں یا نہیں- اس سلسلے میں ڈاکٹر پیٹرسن (کولمبیا یونیورسٹی) نے ایک خاص پرندے کی زبان اور آوازوں کا کئی برس تک مطالعہ کیا ہے - وہ اس نتیجہ پر پہنچا ہے کہ اُس کا پرندہ ایک خاص زبان میں گفتگو کرتا ہے جو انسانی زبان سے بہت کچھہ مماثل ہے ، اگرچہ اُس زبان کے الفاظوں کی مجموعی تعداد تین سو سے زیادہ نہیں - ڈاکٹر موصوف کے پرندے کی زبان میں چوبیس (۲۴) حروف تہجی ہیں جن میں سے سات (۷) حروف علت اور سترہ (۱۷) حروف صحیحہ ہیں - ان حروف سے وہ پرندہ الفاظ پیدا کرتا ہے اور ان الفاظ کے ذریعے بظاہر خاص جذبات یا خیالات کے ادا کرنے کی کوشش کرتا ہے- چنانچہ ڈاکٹر پیٹرسن کا یہ مشاہدہ ہے کہ وہ پرندہ صبح جب نیند سے بیدار ہوتا ہے تو ہر روز ایک مختصر سی تقریر کرتا ہے جو چودہ (۱۴) سکنڈ وقت لیتی ہے اور ہمیشہ ایک ہی تقریر ہوتی ہے - اس بارے میں تو کوئی شبہ نہیں کہ حیوانوں میں بھی فکر کرنے کی قوت موجود ہے اور وہ اپنے جذبات کو بعض حرکات کے ذریعے ظاہر بھی کرسکتے ہیں ، کتوں ، بلیوں اور گھوڑوں کے متعلق یہ ایک

عام مشاہدہ ہے ، لیکن اس میں ابھی شک ہے کہ وہ ایک دوسرے سے کسی خاص زبان کے ذریعے تبادلہ خیالات بھی کرسکتے ہیں —

اسی سے متعلق ایک دوسرا سوال بھی ہے کہ آیا دوسرے حیوانوں میں بھی انسانی زبان سیکھنے اور بولنے کی صلاحیت پیدا کی جا سکتی ہے - بعض پرندے مثلاً طوطا اور مینا انسانی زبان کے چند الفاظ کی نقل کرسکتے ہیں - بعض لوگ بڑی محنت کے بعد ان پرندوں کو چند الفاظ سکھلادیتے ہیں جنھیں وہ اکثر دوہراتے رہتے ہیں - حیدرآباد میں ایک مارواڑی کا طوطا صبح اٹھتے ہی " رام بولو جی رام " پکارتا ہے - بلبل ہزار داستاں کے متعلق ہندوستان میں سینکڑوں عجیب و غریب قصے مشہور ہیں لیکن یہ سب محض ایک افسانہ معلوم ہوتے ہیں - پروفیسر را برٹ یرکیز (ژیل یونیورسٹی) نے کئی برس تک بندروں کو انسانی زبان سکھلانے کی کوشش کی ہے لیکن اُس میں کامیابی نصیب نہیں ہوئی - بندروں میں اچھی خاصی ذہانت پائی جاتی ہے اور وہ انسانی حرکات کی پوری طرح نقل کرسکتے ہیں لیکن انسانی زبان کے الفاظ ادا کرنے کے بالکل اہل نہیں —

ستاروں کی حرارت کس طرح معلوم کی جاتی ہے

اجسام فلکی میں سے کسی اور جسم کی حرارت سے ہم اس قدر بہرہ مند نہیں ہوتے جتنا کہ سورج کی حرارت سے ہوتے ہیں ۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ سورج ہم سے مقابلتاً بہت قریب ہے - ستاروں کی دنیا میں سورج سے کہیں زیادہ جسیم اور گرم ستارے موجود ہیں لیکن یہ سب کے سب ہم سے اس قدر بعید ہیں کہ ان کی حرارت اس زمین تک بہت مشکل سے پہنچتی ہے - اور جیسی کچھ پہنچتی ہے وہ اس قدر خفیف ہے کہ ہمارا جسم اُسے محسوس نہیں کرسکتا - شمع کے قریب بیٹھیں تو اسی کی حرارت محسوس ہوتی ہے لیکن دس بیس گز کے فاصلے پر ہمارے لئے شمع کی حرارت گویا موجود نہیں ہوتی - اس کے یہ معنی نہیں کہ شمع کی حرارتی شعاعیں دس بیس گز سے آگے

نہیں بڑھتیں - حقیقت یہ ھے کہ یہ شاعیں دس بیس گز کے فاصلے تک ھی نہیں بلکہ میلوں تک پہنچتی ھیں - مگر جوں جوں فاصلہ بڑھتا جاتا ھے ان کی حدت کم ھوتی جاتی ھے یہاں تک کہ ایک خاص فاصلہ پر ان شعاعوں کی حدت جسم کے لئے ناقابل محسوس ھو جاتی ھے - انسان جسم کے حرارتی احساس کی ایک حد ھے اس سے کمتر حرارت کے احساس سے وہ قاصر ھے - ھمارے تپش پیما آلات ھمارے جسم سے زیادہ حساس ھیں - یہ آلات حرارت کی نہایت خفیف سی کمی و بیشی سے بھی متاثر ھوسکتے ھیں لیکن ستاروں کی روشنی میں جو حرارتی شعاعیں موجود ھوتی ھیں اُن کا احساس معمولی تپش پیما آلات کے ذریعے بھی ممکن نہیں - ان ستاروں سے جو حرارت ھمیں وصول ھوتی ھے وہ اُسی قدر ھے جتنی ایک جلتے ھوے چراغ سے ایک میل کے فاصلے پر وصول ھوسکتی ھے - سائنس کے کمالات میں ایک کمال یہ بھی ھے کہ اس قدر خفیف حرارت کی پیمائش بھی ھو سکتی ھے - اس غرض کے لئے ایک آلہ استعمال کیا جاتا ھے جسے حرارتی جفت کہتے ھیں - یہ آلہ اس اصول پر مبنی ھے کہ جب ایک دھات کے تار کے سروں کو ایک دوسری دھات کے تار کے سروں سے جفت کردیا جاتا ھے اور ایک جوڑ کو گرم کیا جاتا ھے تو جڑے ھوے تاروں میں سے برقی رو پیدا ھوتی ھے - اگر بال سے بھی زیادہ باریک تاریں استعمال کی جائیں اور پیدا شدہ برقی رو کی پیمائش کے لئے نہایت حساس رو پیما آلہ استعمال کیا جاے تو تاروں کے دونوں جوڑوں کا نہایت خفیف سا اختلاف تپش محسوس ھو سکتا ھے - جب اس آلے کے ذریعے کسی منور جسم مثلاً ستارہ کی حرارت کی پیمائش مقصود ھوتی ھے تو اُس منور جسم کی حرارت کو ایک بڑی دوربین کے ذریعے ایک مقام پر جمع کرلیا جاتا ھے - اور عین اسی مقام پر مذکورہ بالا آلہ (حرارتی جفت) کا ایک جوڑ رکھہ دیا جاتا ھے - اس جوڑ کو سیاہ کردیا جاتا ھے تاکہ شعاعیں پوری طرح جذب ھوسکیں ' دوسرے جوڑ کو معمولی تپش پر رکھا جاتا ھے - اس کے بعد ایک نازک اور حساس رو پیما آلہ

کے ذریعے برقی رو کی پیمائش کی جاتی ہے اور اس پیمائش سے حرارت کی مقدار جو معین وقت میں اس آلہ میں جذب ہوتی ہے حاصل کی جاتی ہے - خلا میں رکھنے سے یہ آلہ اور بھی زیادہ حساس ہو جاتا ہے - رصد گاہ مونٹ ولسن (جنوبی کیلی فورنیا) میں جو " حرارتی جفت " اس مقصد کے لئے زیر استعمال ہے اس کا ایک تار بسمتھ کی ہے اور دوسرا بسمتھ اور قلعی کی آمیزش سے بنایا گیا ہے - یہ آلہ ایک معمولی چراغ کی حرارت سے پچاس میل کے فاصلے پر متاثر ہوسکتا ہے -

---

تمباکو کے دھوئیں میں الکحل

تمباکو کے دھوئیں میں علاوہ اور گیسوں کے ایک کیمیائی مرکب پایا جاتا ہے جسے نکوتین* کہتے ہیں - اور جو ضرر رساں ہے - اگر کوئی شخص ایک گھنٹہ تک مسلسل سگریٹ پیتا رہے تو اس عرصہ میں اس کے جسم میں نکوتین کے قریباً $\frac{1}{30}$ گرام داخل ہوکر جذب ہوجاتے ہیں اور یہ مقدار خفیف ہونے کے باوجود صحت پر برا اثر پیدا کرنے کے لئے کافی ہے - حقے میں تمباکو کی نکوتین کا بہت سا جز پانی میں حل ہوکر رہ جاتا ہے - اس لحاظ سے مسلسل ایک گھنٹہ حقہ کشی سے صحت پر ایسا برا اثر نہیں پڑتا جیسا کہ سگریٹ یا چرٹ پینے سے پڑتا ہے - تمباکو نوشی کا دنیا میں بہت کثرت سے رواج ہے - ریاستہائے متحدہ امریکہ میں ہر شخص سالانہ تین سیر کے قریب تماکو استعمال کرتا ہے - قیصر ولیم انستی ٹیوٹ برلن میں جہاں حیاتیاتی کیمیا کے متعلق تحقیقات کی جاتی ہے ڈاکٹر نائے برگ اور ماریہ کوبل نے تمباکو کے دھوئیں میں نکوتین کے علاوہ ایک اور چیز میتھل الکحل دریافت کی ہے میتھل الکحل کو روح چوب بھی کہتے ہیں کیونکہ یہ چیز لکڑی کے کشید کرنے سے حاصل ہوتی ہے - یہ چیز روح شراب یعنی ایتھل الکحل سے بہت سی خاصیتوں میں مشابہت رکھتی ہے - معمولی اسپرٹ جو بازاروں میں بکتی ہے اور جسے

---

* Nicotine

اسپرٹ کے چولھوں میں اور وارنش وغیرہ میں استعمال کیا جاتا ھے میتھل الکحل (روح چوب) اور ایتھل الکحل (روح شراب) کا آمیزہ ھوتا ھے - ان محققین کے اعتبار سے ایک سگار کے پینے سے قریباً ۱/۲۰ گرام میتھل الکحل دھوئیں کے ساتھہ جسم میں داخل ھوتے ھیں اور اس کا دسواں حصہ بھی بمشکل باھر واپس آتا ھے - بیشتر حصہ جسم کے سیالات میں جذب ھوجاتا ھے - گو میتھل الکحل کی اتنی خفیف سی مقدار کوئی زھر یلا اثر نہیں رکھتی لیکن تمباکو کے کثرت استعمال سے جمع ھوتے ھوتے اس مرکب کی اتنی مقدار پیدا ھو سکتی ھے کہ نکوتین سے قطع نظر محض اسی چیز کی وجہ سے صحت کے بگڑنے کا اندیشہ ھے —

———

کمروں میں زیادہ لوگوں کے جمع ھوجانے سے بے چینی کیوں محسوس ھونے لگتی ھے

اگر کسی کمرے میں بہت سے لوگ جمع ھوں اور ھوا کی آمد و رفت کا کوئی خاص انتظام نہ ھو تو ایک قسم کی گھبراھٹ اور بے چینی سی محسوس ھونے لگتی ھے عام طور پر یہ خیال کیا جاتا ھے کہ اس بے چینی کی وجہ خراب ھوا یا کاربن ڈائی آکسائیڈ ھے جو لوگوں کے پھیپھڑوں سے نکل کر کمرے میں جمع ھوتی ھے اور جس کی وجہ سے کمرے کی ھوا میں معاون تنفس آکسیجن کا تناسب کم ھو جاتا ھے - ایک خیال یہ بھی ھے کہ ایسے جلسہ گاھوں کی تکلیف دہ ھوا کا باعث چند نامیاتی زھریلی گیسیں ھیں جو انسانی پھیپھڑوں سے خارج ھوتی ھیں - لیکن ڈاکٹر لیونارڈ ھل* (انگلستان) کے نتائج تحقیق ان مروجہ خیالات سے بالکل مختلف ھیں - تماشاگاھوں اور جلسہ گاھوں کی خراب ھوا کی کیمیائی تشریح سے یہ پتہ چلتا ھے کہ اُن صورتوں میں بھی جہاں ھوا کا انتظام بدترین ھے آکسیجن کی مقدار میں ایک فیصد سے زیادہ کمی واقع نہیں ھوتی (کھلی ھوا میں آکسیجن کا تناسب ۲۱ فیصد ھے) - ظاھر ھے کہ آکسیجن کے تناسب میں ایک فیصد کی کمی سے وہ کیفیت نہیں پیدا

Leonard Hill *

ہونی چاہئیے جو اس قسم کے مقامات میں عام طور پر پیدا ہوجاتی ہے - اور ڈاکٹر ہِل کے اعتبار سے کاربن ڈائی آکسائیڈ بھی جو ایسے مقامات میں عمل تنفس سے پیدا ہوتی ہے ضرر رساں نہیں - باقی رہا زہریلی گسوں کا اثر تو اُن کے وجود کے متعلق کسی قسم کی شہادت دستیاب نہیں ہوتی - ڈاکٹر ہل کے خیال میں ایسے تماشہ گاہوں اور جلسہ گاہوں میں جو تکلیف محسوس ہوتی ہے اس کا باعث بعض طبیعی واقعات ہیں جو مذکورۂ بالا واقعات سے بالکل مختلف ہیں - ہمارے جسموں سے ہمیشہ حرارت خارج ہوتی رہتی ہے اور طبعی حالت میں اخراج حرارت ایک خاص رفتار پہ قائم رہتا ہے - جب ہمارے ماحول کی مرطوبیت اور تپش بڑھ جاتی ہے تو جسم سے اخراج حرارت رک جاتا ہے اور اس وجہ سے ایک قسم کی تکلیف محسوس ہوتی ہے - اس کے علاج کے لئے یہ ضروری نہیں کہ باہر سے تازہ اور سرد ہوا داخل کی جائے چونکہ اس سے بعض ضعیف اور کمزور اشخاص کو نقصان پہنچنے کا اندیشہ ہے بلکہ محض کمرہ کی اندرونی ہوا کو خفیف اور غیر محسوس لیکن مستقل طور پر متحرک رکھنا ہی کافی ہے —

کیا بیماری لازمی ھے ؟

از

[ڈاکٹر لطیف سعید صاحب حیدرآباد]

بیماری کو لازم یا غیر لازم قرار دینے سے قبل یہ ضروری ھے کہ صحت اور " بیماری " کے معنوں کو اچھی طرح سمجھہ لیا جاے —

صحت | صحت جسم، دماغ، اور دوسرے تمام اعضا کی اُس خاص کیفیت کا نام ھے جس کے تحت ھر عضو اپنے اپنے فعل کو سہولت کے ساتھہ انجام دے سکے - اور یہ اسی وقت ممکن ھے جبکہ نہ صرف ھر عضو الگ الگ اپنا کام کرے بلکہ بصورت ضرورت ایک دوسرے کی شرکت اور اعانت کرنے کے قابل ھو - قدرت میں اعضا کی یہ باھمی امداد لازمی اور خلقی ھے اس لئے صحت کو ایک طبعی اور معمولی کیفیت قرار دیا جاسکتا ھے —

جب کسی عضو کے اس انفرادی یا اجتماعی فعل میں کوئی خرابی یا رکاوٹ (چاھے وہ کسی وجہ سے کیوں نہ ھو- پیدائش کے قبل یا پیدائش کے وقت یا زندگی کے کسی حصہ میں) پیدا ھوتی ھے تو ھم اس رکاوٹ یا خرابی کے نتیجہ یا اثر کو " بیماری " کہتے ھیں —

صحت کا موجود ھونا اور قائم رھنا چند امور پر منحصر ھے :—

۱ - مرد اور عورت دونوں تندرست اور ایک دوسرے کے مناسب ھوں

(۲) تندرستی اور صحت کی حالت میں نطفہ قرار پائے —

(۳) پیدائش کے وقت بچے کے جسم اور اعضا صحیح و سالم ہوں—

(۴) بچپن میں بچے کے جسم کو امراض سے بچایا جائے —

(۵) جوانوں کو جوانی میں جوانی کی عام غلطیوں سے محفوظ رکھا جائے۔ (خوف کے ذریعہ نہیں بلکہ علم کی مدد سے) —

(۶) صاف اور کافی ہوا - صاف اور کافی پانی اور غذا - کافی کام اور کافی آرام - عام صفائی جسمانی و رہائشی - اور زندگی کے جائز خواہشات کے پورا کرنے میں اعتدال - یہ سب مہیا ہوں تو کامل صحت کی بنیاد کا مضبوط ہونا لازمی ہے - یہاں یہ سوال پیدا ہوسکتا ہے کہ ان سب شرائط کے مہیا رہنے پر بھی موت کیوں آتی ہے ؟ —

موت

موت بھی مثل صحت کے ایک لازمی واقعہ ہے مگر ہر موت نہیں بلکہ بڑھاپے کی موت ، جس میں انسانی مشین کے پرزے مدت استعمال سے بیکار ہو جاتے ہیں ، بر خلاف اس کے ضعیفی سے قبل کی موت ایسی ہی ہے جیسے چراغ کی موت ، ہوا کے جھونکے سے بتی کے ناکافی ہونے سے یا تیل کے خراب یا مخلوط ہونے کی وجہ سے —

بیماری کے اسباب دو ہی ہوسکتے ہیں شخصی یا آبائی —

آبائی اسباب کی فہرست میں وہ تمام بیماریاں شریک ہیں جنکی ذمہ داری کسی کے باپ دادا ، یا ماں اور نانا تک ہی محدود نہیں بلکہ پچھلی تمام نسلوں میں سے کسی ایک نسل پر عائد ہو سکتی ہے - ان آبائی اسباب میں ایک سبب وہ شادیاں ہیں جو نسلاً بعد نسلاً تسلسل کے ساتھ نزدیک کے رشتہ داروں مثلاً چچیرے ، خلیرے ، مميرے ، پھپیرے ، بھائی بہنوں میں ہوا کرتی ہیں ، جن کا لازمی نتیجہ جسمانی اور دماغی کمزوری اور خرابی ہے —

شخصی اسباب سے پیدا ہونے والی بیماریون میں اُن تمام بیماریوں کا شمار ہے

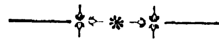
جو کسی ایک خاص شخص کی غلطی یا لا علمی سے پیدا ہوتی ہیں اور اُس ذمہ دار شخص کے علاوہ دوسری معصوم ہستیوں پر بھی اثر کرتی ہیں —

ان تمام امراض کا سلسلہ عام طور پر کم و بیش ہر سوسائٹی میں مگر خاص طور پر ایشیائی ممالک میں اس وقت تک جاری ہے ' جدید علم طب نے اس سلسلے کو توڑنے کا بیڑا اٹھایا ہے اور اس اہم کام کو انجام دہی کے لئے یہ طریقے اختیار کئے ہیں :—

(۱) دواؤں وغیرہ کے استعمال سے مریض کی جان بچانے کی کوشش کے ساتھ ساتھ اس کو مرض کی تکلیف سے بھی بچائے —

(۲) حفظان صحت کے علم کے ذریعے لوگوں کو ایسی زندگی بسر کرنے پر مجبور کیا جائے کہ عام بیماریوں اور خاص وباؤں سے محفوظ رہ سکیں اور رفتہ رفتہ بحد امکان بیماری کے جملہ اسباب ایک ایک کر کے ہمیشہ کے لئے دور کئے جائیں —

(۳) شادی کرنے والوں کو ان غلطیوں سے آگاہ کر دیا جائے جو خود ان کو کسی نہ کسی مرض میں مبتلا کرنے کے علاوہ ان کی آنے والی نسلوں میں بھی شدید اور مضر اثرات پیدا کر سکتی ہیں —



(باقی آئندہ)

مصنوعی نور

از

(جناب محمد عزیز الرحمن صاحب ایم - ایس - سی لکچرار اورنگ آباد کالج)

سائنس کی تمام ایجادات میں سے مصنوعی روشنی کی پیدائش اور اُس کے استعمال کو سب سے زیادہ اہمیت ہے - تہذیب پر اس کا چونکہ بہت بڑا اثر ہے اس لئے کوئی اور ایجاد اس کے ہم رتبہ نہیں ہوسکتی - مصنوعی روشنی کے بغیر انسان کو اپنی عمر کے چھٹے حصے سے بھی زیادہ بیکاری میں گذار دینا پڑے گا۔ زمانۂ حال کے محققین کا فیصلہ ہے کہ رات دن کے ۲۴ گھنٹوں میں سے ۸ گھنٹے انسان کے آرام اور تھکن دور کرنے کے لئے بہت کافی ہیں یعنی روزانہ ۱۶ گھنٹے دنیاوی کاروبار میں مشغول رہنے سے انسان کی صحت خراب نہیں ہوسکتی۔ اب اگر مصنوعی روشنی نہ ہوتی تو کیا انسان پورے ۱۶ گھنٹے اپنے کام کاج میں مشغول رہ سکتا تھا؟ صاف ظاہر ہے کہ یہ اس کے لئے نا ممکن ہوجاتا اور غروب آفتاب کے بعد اُسے چپ چاپ اپنے بستر پر لیٹ جانا پڑتا —

زمانۂ حال کی صنعتی ترقی کا دار و مدار بھی اسی مصنوعی روشنی پر ہے - آج کل انسان زمین کے اندر کوئلے کی کانوں میں کام کرتا ہے، پانی کے اندر جہاز رانی کرتا ہے، زمین اور سمندر کی سطح پر سفر کرتا ہے اور بادلوں کے اندر اُڑتا پھرتا ہے۔ اگر مصنوعی روشنی کا وجود نہ ہوتا تو یہ سب اس کے لئے نا ممکن ہوجاتا - پس اس سے ظاہر ہے کہ صنعتی ترقی کی کُنجی مصنوعی روشنی ہے —

چند صدی پہلے (اور بعض مقامات میں آج کل بھی) راستوں پر چوروں اور ڈاکوؤں کی جماعتیں پھرا کرتی تھیں اور لوٹ مار کا بازار گرم تھا - اندھیرا ھوجانے کے بعد گھر سے باہر نکلنے میں نہ صرف چوری اور لوٹ کا اندیشہ رھتا تھا بلکہ جان کا خوف بھی لگا ھوا تھا - مصنوعی روشنی کے استعمال ھی سے اس قسم کے سیکڑوں نقصانات کا دفعیہ ھوگیا ھے - آج کل ھزاروں روشنی کے گھر (لائٹ ھاوس) سمندروں اور بڑے بڑے دریاؤں کے کنارے پھیلے ھوے ھیں - یہ چیزیں جہازوں وغیرہ کی رھنمائی کرتی ھیں —

الغرض دنیا جو اس قدر ترقی کرچکی ھے اور انسان جو اس قدر شائستہ اور مہذب ھوگیا ھے تو اس کی ایک بڑی وجہ مصنوعی روشنی ھے - اب ھم دیکھیں گے کہ ابتدا سے موجودہ زمانے تک انسان اس روشنی کو کس طرح پیدا کرتا گیا اور روشنی پیدا کرنے کے آلات میں کیوں کر ترقی ھوتی گئی —

روشنی کی ضرورت

انسان کے ابتدائی حالات پر غور کرنے سے معلوم ھوتا ھے کہ وہ قدرت کا محتاج پیدا کیا گیا تھا' ابتدائی انسان کو قدرت کی فیاضی کے موافق کبھی کبھی تو خورد و نوش کا سامان بافراط مل جایا کرتا تھا اور بسا اوقات اس کو فاقہ کشی میں مبتلا رھنا پڑتا تھا - اسی طرح موسم کی تبدیلی کے موافق کبھی تو وہ گرمی و حرارت کی تکلیفوں سے عاجز آجاتا تھا اور کبھی سردی اور جاڑے میں کانپتا رھتا تھا' کیونکہ اس وقت ان تکالیف سے بچنے کی تدبیریں اس کو معلوم نہ تھیں - جب رات ھوجاتی تھی تو جانوروں کی طرح ابتدائی انسان بھی پہاڑوں یاغاروں وغیرہ میں پناہ لیا کرتا تھا' کیونکہ اندھیرے کی وجہ سے اس کو نہ صرف اپنا کام کاج ھی چھوڑنا پڑتا تھا بلکہ اور بہت سے خطروں مثلاً وحشی جانوروں اور درندوں وغیرہ کا خوف لگا رھتا تھا —

انسان اور اس سے کم درجے کے حیوانوں کے مابہ الامتیاز خواص پر غور کرنا' اس میں شک نہیں کہ ایک دلچسپ فلسفہ ھے - لیکن یہاں ھم انسان کی صرف ایک ھی

خاصیت پر غور کریں گے جو اسے دوسرے حیوانوں سے ممتاز بناتی ہے اور اس کے اشرف المخلوقات ہونے کو ثابت کرتی ہے - انسان ایک ایسا جانور ہے جس میں قدرت نے خود مختاری کا جذبہ اس قدر کوٹ کوٹ کر بھرا ہے کہ وہ کبھی بھی مطمئن نہیں ہوسکتا اور دنیا کے تمام سمندروں کو نگل جانے پر بھی اس کی یہ تشنگی رفع نہیں ہوسکتی - نیچر کی غلامی سے آزاد ہونے کا جذبہ صرف انسان ہی میں نہیں بلکہ دیگر تمام حیوانات میں بھی پایا جاتاہے، لیکن فرق یہ ہے کہ حیوانات کا یہ جذبہ بہت جلد مطمئن ہو جاتا ہے اور انسان کا جذبہ کبھی مطمئن نہیں ہوتا - جوں جوں وہ آزاد اور خود مختار ہوتا جاتا ہے اُسی قدر یہ جذبہ بھی بڑھتا جاتاہے - یہی جذبہ تھا جس نے انسان کو اس بات پر مجبور کیا کہ کوئی ایسی چیز دریافت کی جائے جس سے اس کو رات کے خوفناک اندھیرے اور سردی کی تکالیف سے نجات مل جائے - ابتداهی سے انسان نے یہ معلوم کر لیا تھا کہ روشنی اس کی ضروریات زندگی میں سے ہے - دن کو تو آفتاب عالمتاب سے یہ ضرورت پوری ہو جاتی تھی، لیکن غروب آفتاب کے بعد جب اسے روشنی کی شدید ضرورت ہوتی تھی تو اس کے پورا کرنے کے لئے اس کے پاس کوئی سامان نہ تھا - اس ضرورت نے انسان کو کسی اور ذریعۂ نور کی تلاش پر مجبور کیا جس سے غروب آفتاب کے بعد بھی نور حاصل ہو سکے —

نور کی ابتدائی قندیل

غالباً سب سے پہلے جس چیز سے انسان نے روشنی حاصل کی وہ ایک کیڑا تھا جسے جگنو کہتے ہیں - بعض مقامات مثلاً جزائر غرب الہند وغیرہ کے جگنوؤں کی روشنی مسلسل اور تیز ہوتی ہے - وحشی انسان ان کیڑوں کو زمین میں گڑھے بنا کر مقید رکھا کرتے تھے اور ان کی نور کی ابتدائی قندیل یہی تھی —

پتھر سے آگ نکالنا

پھر کچھ زمانے کے بعد انسان کو پتھر سے آگ بنانا آ گیا یعنی اتفاقاً جب اُس نے ایک پتھر کو دوسرے پر پھینک مارا تو

ان پتھروں کے ٹکرانے سے ایک چنگاری نمودار ہوئی' اس طرح سے اُس نے معلوم کر لیا کہ جب دو پتھر باہم رگڑے جاتے ہیں تو حرارت پیدا ہوتی ہے۔ پتھر کے منتشر شدہ ذرات چنگاریوں کی شکل میں نمودار ہوتے ہیں - اس چنگاری کا علم ہوجانے کے بعد اس کی مدد سے انسان نے مصنوعی نور تیار کرنے کی نئی نئی تدبیریں پیدا کیں - اس چنگاری کی مدد سے آگ تیار کر کے اور درختوں کی لکڑیاں اور پتے وغیرہ جلا کر وہ نہ صرف رات میں روشنی حاصل کرنے لگا بلکہ جاڑے کی تکالیف سے بھی ایک حد تک محفوظ ہو گیا —

آتش گیر لکڑی کا استعمال

پھر ایک عرصۂ دراز کے بعد انسان کو آتش گیر لکڑی کا علم ہوا ' یعنی انسان نے ایک ایسا درخت دریافت کر لیا جس کی لکڑی ایک دفعہ سلگا دینے کے بعد مشعل کی طرح جلتی رہتی ہے اور ہوا کے جھونکوں سے اس کا شعلہ بجھائے گئے ہونے کے اور زیادہ تیزی کے ساتھ جلنے لگتا ہے۔ اس درخت کا علم ہونے کے بعد انسان اس کی لکڑی سے مشعل کا کام لینے لگا - یہ لکڑی بطور مشعل کے موجودہ زمانے میں بھی استعمال کی جاتی ہے - دیہات میں رات کے وقت خطوط رساں ڈاک لے جاتے وقت اسی لکڑی کی مشعل استعمال کرتے ہیں' جو ہوا اور بارش میں بھی برابر جلتی رہتی ہے - چند صدی پہلے یورپ میں سڑکوں پر روشنی کرنے کا یہ انتظام تھا کہ بڑے بڑے دھاتی برتنوں میں آتش گیر لکڑی جلائی جاتی تھی اور چوکیدار کا یہ فرض تھا کہ وقتاً فوقتاً ان برتنوں میں اس لکڑی کے ٹکڑے ڈالتا رہے - زمانۂ قدیم میں سڑکوں پر روشنی کے انتظام کی طرف زیادہ توجہ نہیں کی جاتی تھی۔ صرف ایک صدی قبل سے اس طرف توجہ کی جارہی ہے - بہر کیف آتش گیر لکڑی کا استعمال کئی صدیوں تک دنیا میں جاری رہا ہے - یہ زمانہ چربی اور تیل کے چراغوں سے پہلے کا تھا - پھر جوں جوں انسان ترقی کرتا گیا اور اس کے معلومات وسیع ہوتے گئے تو نور پیدا کرنے کی اور نئی نئی ترکیبیں معلوم ہوتی گئیں —

جانوروں کی چربی اور نباتی تیلوں کا استعمال

ابتدائی انسان نے جب کہ وہ ابھی غاروں ھی میں زندگی بسر کرتا تھا یہ معلوم کرلیا کہ جانوروں کی چربی اور نباتی تیل جل سکتے ھیں اور ان سے بھی مصنوعی نور پیدا کیا جاسکتا ھے۔

یہ بات معلوم ھوجانے کے بعد انسان نے کھوکھلی چیزوں مثلاً مردہ انسانوں اور جانوروں کی کھوپڑیوں وغیرہ میں تیل یا چربی بھرکر اور اس کے اندر خشک لکڑی کی باریک چھیلن یا گھاس رکھہ کر معمولی قسم کا چراغ بنالیا - پھر مٹی کے برتنوں کے چراغ بنائے جانے لگے۔ اس کے بعد جب انسان کو دھاتوں کا علم ھوا اور تہذیب اور شایستگی کو فروغ ھوتا گیا تو ایسے چراغوں کی نئی نئی صورتیں انسان کے تخیل میں آتی گئیں —

موم بتی کا استعمال

مصنوعی نور کے حصول میں یہاں تک ترقی کرنے کے بعد بھی انسان کے جذبۂ خود مختاری نے اس کو خاموش رهنے نہیں دیا۔

ایک زمانے کے بعد انسان نے معلوم کرلیا کہ خشک لکڑی کے ایک ٹکڑے یا گھاس کے ایک ڈنٹھل کو پگھلی ھوئی چربی میں ڈبو کر ایک عمدہ مشعل تیار کی جاسکتی ھے۔ اس قسم کی مصنوعی روشنی کو انگریزی میں رَش لائٹ* کہتے ھیں۔ رش ایک قسم کی گھاس ھے - اس گھاس کے ڈنٹھل پانی میں بھگو لئے جاتے تھے پھر ان کا پوست نکال دیا جاتا تھا بعد ازاں ان کو دھوپ میں خشک کرکے پگھلی ھوئی چربی میں ڈبو دیا کرتے تھے، اس طرح ایک قسم کی موم بتی تیار ھوجاتی تھی - پھر ایک زمانے کے بعد انسان تاگے کی بتی بنانا سیکھہ گیا جس میں تاگے کو گھاس کے ڈنٹھل کی طرح پگھلی ھوئی چربی میں ڈبو لیا جاتا تھا اس، طرح انسان نے اپنی ترقی کا ایک اور زینہ طے کرلیا - اور چربی کی جگہ موم کا استعمال تو زمانۂ حال کا واقعہ ھے - اب لکڑی کے سانچوں میں پگھلا ھوا موم ڈال کر اور اس کے درمیان سے سوت کی بتی

---

* Rushlight —

گداز کر موم بتی تیار کی جاتی ہے —

ڈیوی کی قندیل امن اور اس سے قبل کی ایجادات

سترھویں صدی میں انگلینڈ میں جب انسان کوئلہ حاصل کرنے کے لئے زمین کھودنے لگا تو وہاں اُسے ایسی گیسوں سے سابقہ پڑا جو شعلہ لگتے ہی بھڑک اٹھتی ہیں اور دھما کا پیدا کرتی ہیں - کوئلے کی کانوں میں چونکہ اندھیرا ہوتا ہے اس لئے روشنی کے بغیر کانوں کے اندر کام نہیں کیا جاسکتا اور اگر کسی قسم کی مشعل وغیرہ لےجائیں تو آگ لگ جانے کا اندیشہ تھا - چنانچہ پہلے پہل بہت سے لوگ کوئلے کی کانوں میں ایسی گیسوں کے دھماکوں سے ضائع ہو گئے - ان گیسوں کا علم اول ان کے خوفناک اثرات ہی سے ہوا تھا، پھر بعد میں سنہ ۱۶۶۷ ع میں جب ان گیسوں کے خواص وغیرہ رائل سوسائٹی کی رپورٹوں میں شائع ہوے تو انسان اِن خطرناک گیسوں سے کماحقہ واقف ہوگیا - لیکن ان کی اس خوفناک خاصیت سے ڈر کر انسان کوئلہ حاصل کرنے سے کنارہ کش نہیں ہوا اور اُسے ان کے مغلوب کرنے کی فکر ہوئی، یعنی وہ ایسے تدابیر سونچنے لگا جن کی مدد سے وہ بلا خوف و خطر کانوں میں سے کوئلہ حاصل کرسکے - اول یہ خیال پیدا ہوا کہ اگر بہت ہی باریک بتی اور چھوٹے شعلے کا چراغ کوئلے کی کانوں میں لےجائیں تو گیسوں کے بھڑک اٹھنے کا زیادہ اندیشہ نہیں ہوگا- اس لئے وہ کانوں کے اندر بہت ہی ہلکی پھلکی شمع لےجانے لگے- لیکن اس ترکیب سے بھی وہ خود کو ان گیسوں کے صدمے سے محفوظ نہ کرسکے - اکثر اوقات آگ لگ جایا کرتی تھی اور بہت سے لوگ ضائع ہوجاتے تھے - پھر معلوم ہوا کہ یہ گیس اس وقت تک نہیں بھڑکتی جب تک اس کو شعلہ نہ دکھایا جاے اور چنگاریوں کا اس پر کوئی اثر نہیں ہوتا -ان معلومات کی بنا پر بعض آلات ایجاد کئے گئے جس میں روشنی کی چنگاریاں پیدا کی جاتی تھیں - ان ایجادات میں سب سے زیادہ کار آمد وہ آلہ تھا جس میں گار کے پتھر اور فولاد کی رگڑ سے روشنی کی چنگاریاں پیدا کی جاتی تھیں، اسی طرح اور بہت سے آلات یکے بعد دیگرے ایجاد ہوتے رہے ' آخر کار سرھمفری

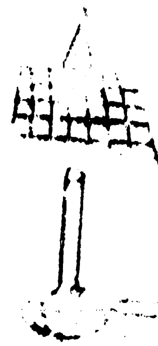
ڈیوی نے اپنی قندیل امن کو ایجاد کر کے سیکڑوں آدمیوں کی جانیں بچالیں اور لوگ اس قندیل کو کانوں کے اندر لےجا کر بلا خوف و خطر کام کرنے لگے —

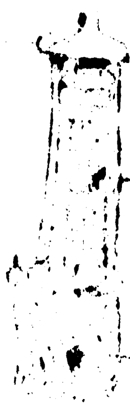
اس موقع پر ڈیوی کی قندیل امن کی تھوڑی سی تشریح دلچسپی سے خالی نہ ہوگی - اس ایجاد سے قبل انسان کو ایصال حرارت کے متعلق کافی معلومات حاصل ہو چکےتھے ' بالعموم تمام دھاتیں حرارت اور برق کی عمدہ موصل ہوتی ہیں - یعنی ان کے جسم میں سے حرارت و برق بآسانی گزر سکتی ہیں' لیکن مختلف دھاتوں میں ایصال حرارت کی مختلف قابلیت ہوتی ہے- قندیل امن کی ایجاد میں دھاتوں کے ایصال حرارت کے متعلق ذیل کا تجربہ نہایت اہمیت رکھتا ہے- دھات کے تار کی باریک جالی کو اگر بنسن مشعل * کے شعلے کے اوپر تھاما جائے اور آہستہ آہستہ اُسے نیچے لایا جائے تو یہ بات مشاہدے میں آتی ہے کہ شعلہ جالی کے اوپر نہیں آنے پاتا (شکل نمبر ۱) اور اگر مشعل کو روشن کرنے سے قبل اس پر تار کی ٹھنڈی جالی تھام لی جاے اور بعد ازاں گیس کو جلایا جاے تو شعلہ صرف جالی کے اوپر ہی رہتا ہے- اور جالی کے نیچے نہیں آنے پاتا - (شکل نمبر ۲) یہ معمولی تجربے مبتدیوں کو ایک عجوبہ سا معلوم ہوتے ہیں' لیکن اگر دھاتوں کے ایصال حرارت کی خاصیت کو پیش نظر رکھا جاے تو اُن کی توجیہ آسانی سے ہوجاتی ہے- پہلی صورت میں شعلہ جالی کے اوپر اس وجہ سے نہیں آتا کہ شعلے کی حرارت دھاتی جالی میں سرایت کرتی جاتی ہے ' اور جالی کے اوپر کی گیس اپنے نقطۂ اشتعال تک گرم ہونے نہیں پاتی - دوسری صورت میں بھی شعلے کی جالی سے نیچے نہ آنے کی یہی وجہ ہے - ڈیوی نے اپنی قندیل امن کی ایجاد میں انھیں امور کو مدنظر رکھا ہے- اس قندیل کا نچلا حصہ معمولی چراغوں کے مانند ہوتا ہے' جس میں تیل اور بتی وغیرہ رکھنے کا انتظام

---

* Bunsen Burner یہ ایک مشعل ہے جو عام طور پر تجربہ خانوں میں استعمال کی جاتی ہے —







ہوتاہے، اور اس کے عین اوپر شعلے کے چاروں طرف باریک تار کی جالی لگی ہوتی ہے۔ روشن کرنے کے بعد شعلے کی حرارت کا بیشتر حصہ جالی میں جذب ہو جاتا ہے اور پھر آہستہ آہستہ خارج ہوجاتا ہے۔ اگر کانوں میں بھڑک اٹھنے والی کوئی گیس موجود ہو تو اس کے لئے جالی سے باہر اشتعال پذیر ہونے کا کوئی موقع نہیں کیونکہ شعلہ جالی سے باہر نہیں نکل سکتا۔ اس قندیل کا خاکہ شکل نمبر ۳ سے واضح ہوتا ہے —

تیل کے چراغوں کی وضع قطع میں ترقی

جیسا کہ بیان کیا جا چکا ہے گھاس کی بتی کے بعد انسان موم بتی بنانا سیکھ گیا۔ موم بتی ایک زمانۂ دراز تک نور حاصل کرنے کا بہترین ذریعہ سمجھی جاتی تھی اور تمام امراء وغیرہ کے مکانات اسی کی روشنی سے جگمگایا کرتے تھے، اور شادی بیاہ کے موقعوں پر بھی موم بتی ہی استعمال ہوتی تھی۔ اٹھارویں صدی کے وسط تک مصنوعی نور حاصل کرنے کے بہترین ذرائع یہی موم بتی اور تیل کے چراغ تھے، جن میں جانوروں کی چربی یا نباتی تیل بھر کر جلایا جاتا تھا۔ اُس کے بعد نئی نئی شکل و وضع کے چراغ بنائے جانے لگے۔ سب سے پہلے سنہ ۱۷۸۴ ع میں آرگنڈ نامی ایک شخص نے چراغ کی ایک نئی وضع ایجاد کی؛ اس نے نلی کی شکل کی ایک گول بتی تیار کی اور چراغ کے شعلے پر شیشے کی ایک چمنی لگانے کا بھی انتظام کیا۔ اس چراغ کا وہ حصہ جہاں سے شعلہ نکلتا ہے دو ہم مرکز دھاتی نلیوں پر مشتمل تھا اور ان کے درمیان بتی رکھی جاتی تھی۔ چمنی کے اضافے نے شعلے کو صرف ہوا کے جھونکوں ہی سے محفوظ نہیں کیا بلکہ ایک منتظم طریقے سے ہوا پہنچنے کی وجہ سے عمل احتراق بھی اچھا ہونے لگا۔ حقیقت میں آرگنڈ کی یہ ایجاد نہایت مفید ثابت ہوئی۔ اس ایجاد نے چراغ کے ان مضر اثرات سے انسان کو بچا لیا جو چمنی نہ ہونے کی صورت میں پیدا ہوتے ہیں۔ حیدرآباد کے ان معمولی چراغوں سے جن کو یہاں عام لوگ 'پت پنّی' کہتے ہیں، بہت سے اصحاب اچھی طرح واقف ہیں،

جب پت پٹی جلائی جاتی ہے تو اس کے مضرت رساں دھویں سے بہت تکلیف پہنچتی ہے اور دم گھٹنے لگتا ہے ' اب بھی غربا ایسے چراغ استعمال کرتے ہیں اور خصوصاً باورچی خانوں میں ایسے چراغ عام طور سے استعمال کئے جاتے ہیں بہرحال آرگنڈ اس ایجاد کی وجہ سے ان نامور لوگوں میں شمار کیا جاتا ہے جو تہذیب کی مشعل لئے ہوئے انسان کی رہنمائی کرتے ہیں - آرگنڈ کی اس ایجاد کے بعد ایسے چراغوں کے نئے نئے نمونے ایجاد ہوتے رہے اور ان سب میں یہ بات مد نظر رکھی گئی کہ احتراق کامل ہو اور شعلہ ہوا کے جھونکوں وغیرہ سے محفوظ رہکر زیادہ روشنی دے - سنہ ۱۸۳۰ ع میں فرانشو نامی ایک شخص نے ماڈریٹر ' لیمپ ایجاد کیا - فرانشو کا چراغ اپنی سادہ شکل اور استعداد کی وجہ سے بہت جلد دوسرے چراغوں پر سبقت لے گیا - اس چراغ کی خاص دلچسپ چیز ایک مرغولہ دار کمانی تھی جو تیل کو اوپر مشعل تک پہنچا دیتی تھی ' فرانس میں بعض مقامات پر ایسے چراغ اب تک استعمال کئے جاتے ہیں —

مٹی کے تیل اور پٹرولیم کا استعمال

پھر ایک زمانے کے بعد جب انسان کو مٹی کے تیل اور سنہ ۱۸۴۷ ع میں کوئلے کی ایک کان میں پٹرولیم کا علم ہوا تو نباتی تیل اور جانوروں کی چربی کی بجائے مٹی کا تیل اور پٹرولیم چراغوں میں استعمال ہونے لگے' چنانچہ آج تک بہت سے گھروں میں مٹی کا تیل جلایا جاتا ہے سنہ ۱۸۵۰ ع کے قریب جرمنی میں پٹرولیم اور مٹی کے تیل کے قسم قسم اور طرح طرح کے چراغ بنائے جانے لگے اور دوسرے متمدن ممالک میں ایسے چراغ صرف جرمنی سے آیا کرتے تھے - مٹی کا تیل چونکہ ارزاں تھا اس لئے اُنیسویں صدی میں مٹی کے تیل کے چراغ ہی مصنوعی نور حاصل کرنے کے بہترین ذرائع تھے —

کوئلے کی گیس کا استعمال

پٹرولیم اور مٹی کے تیل کے چراغوں کے بعد کوئلے کی گیس کا استعمال شروع ہوا - یہاں یہ بیان کرنے کی ضرورت نہیں کہ یہ گیس کس طرح تیار کی جاتی ہے بلکہ صرف اُس کے طریقۂ استعمال میں جو ترقی

هوئی ہے اس پر ہم غور کرینگے - ولیم مارڈاک پہلا شخص تھا جس نے کوئلے کی گیس کو روشنی کے لئے استعمال کیا - مارڈاک نے اول نلی میں سے گیس کو گذار کر اُس کے کھلے منہ کے پاس گیس جلا نے کی کوشش کی تھی، لیکن اس میں کامیابی نہ ہونے کی وجہ سے اس نے نلی کے منہ کو بند کر کے اس میں صرف دو تین باریک سوراخ رکھے - ان سوراخوں میں سے گیس نکلتی تھی اور جلانے سے مشتعل ہو جاتی تھی - اس گیس کی احتراق پذیری کی خاصیت مارڈاک کے زمانے سے قبل ہی معلوم ہو چکی تھی، لیکن مصنوعی نور کے لئے اس گیس کو سب سے پہلے استعمال کر نے والا شخص وہی تھا - مارڈاک کے بعد اور بہت سے سائنس دانوں نے اس گیس کی طرف توجہ کی اور بالآخر متمدن ممالک میں یہ گیس روشنی کے لئے عام طور پر استعمال ہو نے لگی - سڑکوں وغیرہ پر اسی گیس کی روشنی کی جاتی تھی اور اب بھی بہت سے مقامات میں اسی گیس سے نور حاصل کیا جاتا ہے —

برقی روشنی

گیس کی روشنی کے بعد برقی روشنی کا زمانہ آتا ہے، جس میں خوش قسمتی سے ہم پیدا ہوے ہیں - یہاں اس بات کو وضاحت کے ساتھ بیان کرنے کی ضرورت نہیں کہ انسان کو ابتدا میں برق کا علم کس طرح ہوا اور اس کے متعلق اس کے معلومات میں بالتدریج کیونکر ترقی ہوتی گئی - ہم یہاں صرف یہ دیکھیں گے کہ پہلے پہل انسان برقی روشنی کس طرح حاصل کیا کرتا تھا اور اس روشنی کے حصول کے ذرائع میں اس نے کیونکر ترقی کی —

برق کا علم ہو چکنے کے بعد سنہ ۱۸۰۰ ع تک انسان نے اس کو ایک کھلو نے سے زیادہ اہمیت نہیں دی، اور وولٹا کا برقی مورچہ * ایجاد ہو نے تک برق کے خواص پر کافی توجہ نہیں کی گئی تھی (Volta) صرف ایک موجد ہی نہیں تھا بلکہ وہ اپنے زمانے کا بہترین سائنس داں بھی تھا - برقی مورچہ تیار کر کے اس نے

---

* Electric Battery —

اس زمانے کے سائنس دانوں میں ایک نئی روح پھونک دی اور برق کے عام خواص خصوصاً اس کے حرارتی اثر کی طرف زیادہ غور و خوض کیا جانے لگا —

سنہ ۱۸۴۱ع سے ۱۸۴۸ع تک بہت سے موجدوں نے اس بات کی کوشش کی کہ برقی رو کے گذرنے سے جو حرارت پیدا ہوتی ہے اس کی مدد سے دھاتوں کو جلاکر روشنی حاصل کی جاے - لیکن برق آفریں مشینوں کے ایجاد ہونے تک ان کو اس میں کافی کامیابی نہیں ہوسکی کیونکہ ان کے پاس زیادہ مقدار میں اور طاقتور برقی رو پیدا کرنے کے ذرائع نہیں تھے —

سنہ ۱۸۷۸ع میں اڈیسن نے برقی اثر سے تار کو گرم کرکے روشنی حاصل کی تھی- اس نے اپنے تجربے میں پلاٹینم کا تار استعمال کیا تھا لیکن پلاٹینم کے تار سے برقی چراغ بنانے میں اس کو کامیابی نہیں ہوئی کیونکہ برقی رو سے اتنی حرارت پیدا ہوتی ہے کہ پلاٹینم دھات پگھل جاتی ہے - اُس زمانے کے سائنس دانوں کو چونکہ معلوم ہوچکا تھا کہ کاربن کا نقطہ اماعت* بہت بلند ہے یعنی کاربن کو پگھلانے کے لئے بہت زیادہ حرارت کی ضرورت ہوتی ہے، اس لئے ان کی توجہ کاربن کی طرف مبذول ہوئی، تاکہ بجاے پلاٹینم کے اسے استعمال کرکے برقی روشنی حاصل کی جاے - اس لئے سنہ ۱۸۷۹ع میں اڈیسن نے کاغذ کی ایک کترن پر کاربن کی تہ چڑھاکر کاربن کا تار تیار کیا، پھر شیشے کے ایک قمقمے میں سے ہوا خارج کرکے اس کے اندر اس تار کو پیوست کردیا گیا اور پلاٹینم کے تاروں کے ذریعے کاربن کے تار میں برقی رو پہنچائی گئی - کاربن کے تار میں رو پہنچانے کے لئے پلاٹینم کے تار اس لئے استعمال کئے گئے تھے کہ پلاٹینم اور شیشہ کے پھیلاؤ اور سکڑاؤ کی شرحیں تقریباً مساوی ہیں- اگر اس طرح نہ کیا جاتا تو رو کے جاری ہونے سے جب دھات کا تار گرم ہوکر پھیلتا تو شیشہ چٹخ کر ٹوٹ جاتا - اس بات کا بتا دینا بھی ضروری ہے کہ قمقمے میں سے

Melting point *

ھوا کیوں خارج کی جاتی ھے - اس کی وجہ یہ ھے کہ تقریباً تمام دھاتیں گرم ھوکر ھوا کے عامل حصے (آکسیجن) کے ساتھہ ترکیب کھا جاتی ھیں اور اس طرح ان کا آکسائیڈ بن جاتا ھے - لہذا اگر ھوا خارج نہ کی جاے تو تار گرم ھوکر آکسائیڈ بن جاے گا اور اس طرح ایک ھی دفعہ کے استعمال کے بعد وہ قمقمہ بیکار ھو جائے گا —

اڈیسن کے برقی چراغ میں کئی تبدیلیاں ھوتی رھیں اور پلاٹینم کی گرانی کی وجہ سے پلاٹینم کی بجاے ایک قسم کا تار جو دو دھاتوں کی آمیزش سے بنایا گیا تھا استعمال ھونے لگا - ان دھاتوں کا حاصل پھیلاؤ پلاٹینم یا شیشے کے پھیلاؤ کے مساوی تھا - یہ برقی چراغ ایک حد تک کامیاب ثابت ھوا اور عام طور پر ایسے چراغوں سے برقی روشنی حاصل کی جانے لگی —

اُسی زمانے میں سوین اور سٹریم نے ایک اور قسم کا برقی چراغ ایجاد کیا تھا اور یہ برقی چراغ بھی بہت مفید ثابت ھوا تھا - پھر اڈیسن نے دریافت کیا کہ اگر خالص کاربن کے تار استعمال کئے جائیں تو اس کے چراغ کو پوری پوری کامیابی ھوگی کیونکہ کاغذ سے تیار کردہ تار اکثر جل جاتے تھے - لیکن کاربن کے تار تیار کرنا کوئی آسان کام نہیں بہت سے لوگوں نے کاربن کے ٹکڑوں کو تراش کر تار بنانے کی کوشش کی تھی لیکن اس میں کامیابی نہیں ھوئی - اس کے بعد یہ خیال پیدا ھوا جس طرح اڈیسن نے کاغذ پر کوئلے کی تہ چڑھاکر تار بنایا تھا اسی طرح کسی اور نامیاتی* مادہ پر کاربن کی تہ چڑھائی جاے تو بہتر ھوگا - چنانچہ پہلے تاگے اور ریشم کے تاروں پر کاربن کی تہ چڑھاکر برقی چراغ کے لئے تار بنانے جانے لگے - پھر جنوبی امریکہ کے گھانس کے تنکے اور مختلف قسم کا بانس اس مطلب کے لئے زیادہ موزوں ثابت ھوے - چنانچہ اس قسم کے متعدد برقی چراغ

* Organic

تیار کئے گئے تھے جو سنہ ۱۹۱۰ ع تک بھی استعمال ہوتے رہے - اس کے بعد برقی چراغ میں ایک دو اور تبدیلیاں ہوئیں - کاربن کے تاروں کی جگہ ٹنٹالم* دھات اور پھر ٹنگسٹن+ دھات استعمال کی گئی - موجودہ زمانے کے برقی چراغوں میں ٹنگسٹن دھات کے تار استعمال کئے جاتے ہیں - برقی قمقموں کی تیاری میں قمقموں کو حتی الامکان ہوا سے خالی کر لیا جاتا ہے تاکہ تار آکسیجن کی وجہ سے جل کر آکسائیڈ نہ بننے پائے - برقی رو دھاتی تاروں (عموماً تانبے کے تار) کے ذریعے برقی خزانے سے ہمارے چراغوں تک پہنچتی ہے اور وہاں پہنچنے کے بعد اس کے اثر سے قمقمے کا تار اس قدر گرم ہوجاتا ہے کہ وہ چمکنے لگتا ہے اور ہمیں روشنی حاصل ہوتی ہے - برقی قمقمے کو دیکھنے سے معلوم ہوتا ہے کہ اس میں ایک تار نہیں بلکہ متعدد تار ہیں لیکن فی الحقیقت وہ ایک ہی لمبا تار ہے - تار کا طول اس لئے بڑھایا جاتا ہے کہ اُس کی مزاحمت (resistance) بڑھ جائے کیونکہ برقی رو جس قدر قوی ہوگی اسی قدر زیادہ مزاحمت کا تار استعمال کیا جانا چاہئے ورنہ بالکل جل جائےگا اور پھر اس سے روشنی حاصل نہیں ہوگی عام طور پر برقی چراغوں پر ۲۰۰ وولٹ یا ۲۵۰ وولٹ وغیرہ لکھا ہوتا ہے اس سے مطلب یہ ہوتا ہے وہ چراغ ۲۰۰ یا ۲۵۰ وولٹ دباو کی برقی رو کا متحمل ہوسکتا ہے اور اِس سے اُسے کوئی نقصان نہیں پہنچ سکتا' لیکن اگر اس سے زیادہ دباو کی برقی رو اس میں سے گذاری جائے تو وہ جل جائےگا —

اب ہم پر سر سری طور پر واضح ہوگیا ہے کہ ابتدا سے لے کر موجودہ زمانے تک مصنوعی نور کے حصول میں بالتدریج کیونکر ترقی ہوتی گئی لیکن یہ یاد رکھنا چاہئے کہ اس کی اصل وجہ اور غایت انسان کا وہی خود مختاری کا فطری جذبہ تھا جو ابتدا سے اب تک انسان کو اس بات پر اُبھارتا رہا کہ کسی نہ کسی

---

* Tantalum   + Tungsten

طرح فطرت کی غلامی سے آزادی ملجائے - مصنوعی نور کے حصول میں اس قدر ترقی کرنے کے بعد انسان خاموش بیٹھہ نہیں گیا بلکہ با وجود اس قدر مہذب اور شائستہ ہونے کے اب بھي اِس نے اپنی کوشش اس طرت برابر جاری رکھی ھے اور کیا عجب ھے کہ ایک زمانے کے بعد برقی روشنی سے بھي بہتر اور مفید کوئی اور قسم کا مصنوعی نور حاصل کرنا انسان سیکھہ لے —

فاسل یعنی باقیات متحجرہ سے انسان کیا کچھہ سیکھتا ھے

از

(صلاح الدین احمد صاحب بی - اے)

دریاؤں اور سمندروں میں یہ روز مرہ کا واقعہ ھے کہ جب کوئی مچھلی یا دوسرا دریائی جانور مرجاتا ھے تو اُس کا جسم تہ نشین ھو جاتا ھے اور جب موسم گرما میں پانی کی رفتار کم ھو جاتی ھے تو ریت اس مرے ھوے جانور پر جمع ھونا شروع ھوتی ھے - ایک زمانے کے بعد جب اس مقام پر سے ریت کو ھٹایا جاتا ھے تو اُس دریائی جانور کی ھڈیاں جو ریت کے نیچے دب گیا تھا صحیح اور سالم ملتی ھیں - ان ھڈیوں کو فاسل (متحجرہ) کہتے ھیں - عام طور پر فاسل (متحجرات) سے مراد وہ حیوانی یا نباتاتی نشانات یا آثار ھیں جو مٹی یا چٹانوں کے نیچے دبے ھوے ملتے ھیں - بعض مرتبہ نہ صرف درختوں کے تنے بلکہ ان کی شاخیں ' پتے ' پھول اور پھل اور وہ جانور جو ان کے سایے میں بسر کر تے تھے اور وہ کیڑے یا حشرات جو پھولوں کے گردا گرد چکر لگا تے تھے ' فاسل (متحجرہ) حالت میں محفوظ پاے گئے ھیں - بعض جانوروں کے ڈنکوں کے نشانات قدیم زمانے کے جرالرمل یعنی بُھر بُھرے • پتھر اور حجرالصلصال † میں پاے جا تے ھیں -

---

• Sand Stone † Shale

مچھلیاں اور سانپ جو زمانۂ قدیم میں دریا یا تالاب کی تہ میں مر کر دفن ہوگئے تھے اب فاسل (متحجرہ) حالت میں ظاہر ہوتے ہیں اور زبان حال سے اپنے زمانے کے سرگذشت بیان کرتے ہیں - اسی طرح جب انسان کی دست کاریاں اور پتھر یا دھات کے بنے ہوے اسلحہ زمین میں سے کھود کر باہر نکالے جاتے ہیں تو انھیں دیکھ کر اس زمانے کے لوگوں کی معاشرت، عادات اطوار، صنعت و حرفت اور ذہانت کا نقشہ ہمارے سامنے آجاتا ہے - سب سے نیچے والے آثار قدیم ترین زمانے کے ہوتے ہیں اور سب سے اوپر والے جدید ترین زمانے کے یعنی ان کے مدفن کی اضافی گہرائی اس زمانے کا پتہ دیتی ہے جس میں وہ دفن ہوے تھے —

ہر ذی حیات جسم پر موت کے بعد گلنے اور سڑنے کا عمل شروع ہو جاتا ہے لیکن گروہ مرنے کے بعد فوراً ہی مٹی کے نیچے دفن ہو جاے اور ہوا کا اس تک گزر نہ ہو تو وہ جسم گلنے سے محفوظ رہ سکتا ہے اور اپنی حالت کو برقرار رکھ سکتا ہے - زمین کے حالات کے معائنہ سے یہ صاف ظاہر ہے کہ ہر چیز کا مرنے کے بعد فوراً ہی زمین کے نیچے دفن ہوجانا آسان نہیں اور جلد عمل میں نہیں آتا بڑے بڑے جنگل اور انسان اور حیوان نیست و نابود ہو کر زمین کے اندر دفن ہوتے رہتے ہیں لیکن ان کے وجود کا پتہ نہیں - اگر تاریخ سے ہمیں یہ معلوم نہ ہوتا کہ کچھ عرصہ ہوا وسطی و شمالی یورپ ایک بہت بڑا جنگل تھا تو فقط علم طبقات الارض کی مدد سے اس کا پتہ لگانا بہت دشوار ہوتا۔ ہرمقام اور ملک کی زمین کو دیکھنے یا کھودنے سے اس بات کا پوری طرح پتہ نہیں چل سکتا کہ اس ملک یا زمین پر کس قسم کے جانور، درندے اور پرندے کسی خاص زمانے میں آباد تھے - لیکن مندرجۂ ذیل صورتوں میں جہاں مرے ہوے جانور یا گرے ہوے درخت فوراً قدرتی طور پر دفن ہو جاتے ہیں اور ہوا کا گزر نہ ہونے کی وجہ سے سڑنے اور گلنے سے محفوظ رہتے ہیں، اس قسم کی معلومات حاصل ہوسکتی ہیں :—

(۱) جھیل یا تالاب کی تلیٹی جہاں برسات کے پانی یا نالوں کے ذریعے آئی ہوئی ریت آہستہ آہستہ تہ بہ تہ جمتی رہتی ہے —

(۲) دلدل میں جہاں جانور دھس جاتے ہیں —

(۳) کوڑے کرکٹ سے بھرے ہوے گڑھے —

(۴) دریاؤں کے دھانے کے قریب پانی سے گھرے ہوے ڈلٹے* —

(۵) ایسے غاروں میں جہاں چونے والا پانی گرتا رہتا ہے اور چونا اس پانی سے علیحدہ ہوتا رہتا ہے —

سمندروں میں بظاہر لاشوں کی حفاظت کے سامان زیادہ ہیں، لیکن چند مخالف طاقتیں بھی وہاں موجود ہیں جو ان سامانوں کے فائدے کو ایک حد تک زائل کردیتی ہیں - سمندر کی تہ میں ریت کی مقدار بہت کم ہے، وہ ریت اور پتھر جو دریا کے ذریعے آتے ہیں اور دریا کے پانی کے ساتھہ ساحل سمندر پر گرتے ہیں وہ صرف بھاری لاشوں کی حفاظت کرسکتے ہیں، ہلکی لاشوں کو ساحل سمندر کی لہریں اپنی جگہ سے ہٹاتی رہتی ہیں اور اس طرح ہوا کی امداد سے لاشیں جلد سڑنے گلنے لگتی ہیں - مگر ساحل سے کچھہ ہی فاصلے پر لہروں کا زور کم ہوجاتا ہے، ایسی جگہ لاش کی حفاظت کے لئے زیادہ موزوں ہے - یہاں اکثر دریائی جانوروں کے مردہ جسم ریت یا مٹی کے اندر دفن ہوجاتے ہیں - لیکن یہ جگہ رقبے میں بہت کم ہے اور دریائی جانوروں کی تعداد بے شمار، ایسی حالت میں ان کے عشر عشیر بھی دفن ہوکر محفوظ نہیں رہتے- جوں جوں ہم ساحل سے دور ہوتے جاتے ہیں، دریاؤں کی لائی ہوئی ریت مقدار میں کم ہوتی جاتی ہے اور تھوڑے ہی فاصلے پر قریب قریب ناپید ہو جاتی ہے- اُن مقامات پر جہاں پانی گہرا ہوتا ہے، ملائم مٹی پائی جاتی ہے، جسے گہرے سمندروں† کی پتلی کیچڑ کہتے ہیں - یہ دو قسم کی ہوتی ہے-

---

* Delta

† Deep Sea Ooze

ایک تو وہ باریک مٹی ہے جو آتش فشاں پہاڑوں سے نکل کر ہوا میں دور دور پھیل جاتی ہے اور پھر ہوا سے سمندر کی سطح پر بیٹھ کر تہ میں پہنچ جاتی ہے؛ دوسری قسم ایک جاندار مادے سے بنتی ہے جو گہرے سمندر میں پایا جاتا ہے، یہ جاندار مرنے کے بعد چکنی مٹی کی صورت میں تبدیل ہوجاتا ہے جو سمندر کی تہ میں جمع ہوتی رہتی ہے —

بعض اوقات دریائی جانوروں کی ہڈیاں اور دانت سلیکائی اشیا میں، جو گہرے سمندروں میں بنتے رہتے ہیں دب کر محفوظ رہ جاتے ہیں، پھر جب کبھی سمندروں کا کوئی حصہ پانی کی سطح سے بلند ہوجاتا ہے تو ان فاسلوں (متحجرات) سے سمندری جانوروں کی سرگزشت معلوم ہوتی ہے - گو یہ معلومات بہت معمولی قسم کے ہوں پھر بھی ان سے علم میں اضافہ ہوتا ہے اور دیگر نتائج علمیہ کی تائید ہوتی ہے- فاسل (متحجرات) کے مطالعے سے دو خاص فائدے ہیں —

(۱) ان سے طبیعی جغرافیے میں مدد ملتی ہے اور قدیم زمانے میں زمین کی جو حالت تھی اس پر روشنی پڑتی ہے، مثلاً یہ پتہ چلتا ہے کہ سطح زمین، دریا، جھیل، سمندر ایک زمانے میں ایسی جگہوں میں موجود تھے جہاں اب وہ نہیں ہیں - اس کے علاوہ یہ بھی معلوم ہوتا ہے کہ قدیم زمانے میں کسی مقام کی آب و ہوا کیسی تھی، موسم میں کیا کیا تبدیلیاں واقع ہوتی رہیں، اور کس قسم کے درخت اور جانور اس وقت دنیا میں موجود تھے —

مندرجۂ ذیل چند مثالوں سے یہ امور زیادہ واضح ہوجائیں گے :-

(الف) اگر دریا کے خشک ہوجانے یا پٹ جانے کے بعد کوئی طبقۂ زمین ایسا ملے جس میں درخت کی جڑوں کے نشان وغیرہ موجود ہوں تو اس سے صاف طور پر ظاہر ہوگا کہ کسی زمانے میں یہاں زمین تھی کیونکہ پیڑوں اور پودوں کا اُگنا زمین کے ہونے کا ثبوت دیتا ہے —

(ب) مٹی کی تہیں اور چونے کا پتھر، جن میں سیپ موجود ہو، اس بات کا پتہ

دیتے ھیں کہ ایک زمانے میں اس مقام پر پانی موجود تھا —

(ج) اگر اس قسم کے جانور زمین میں گڑے ھوے ملیں جو سمندر میں رھتے ھیں تو بلا شبہ یہ کہا جاسکتا ھے کہ وھاں کسی زمانے میں سمندر موج زن تھا —

(د) میٹھے اور کھاری پانی کا اثر فاسل پر مختلف طور پر ھوتا ھے - یہ اثر ھڈیوں پر نہیں ھوتا، صرف گوشت پوست پر ھی ھوتا ھے، پس اگر کسی مقام پر ایسے فاسل نظر آئیں جن پر کھاری پانی کا اثر ظاھر ھو تو یہ قیاس کیا جاے گا کہ وھاں کھاری پانی تھا اور اگر میٹھے پانی کا اثر ظاھر ھو تو قیاس ھوگا کہ وھاں میٹھا پانی تھا —

(ہ) تازہ لکڑی جب زمین کے نیچے دب کر رہ جاتی ھے تو ایک زمانے کے بعد اس کی حالت مسخ ھوکر اس میں حجریت پیدا ھوجاتی ھے - اگر زمین کے کسی طبقے میں اس قسم کی لکڑی کا ایک بڑا ذخیرہ پایا جاے تو اس سے یہ نتیجہ نکلتا ھے کہ کسی گزشتہ زمانے میں اس مقام پر ایک بہت بڑا جنگل موجود تھا —

(و) بعض جانور خاص مقامات پر اور خاص قسم کی آب و ھوا میں ملتے ھیں، دوسرے مقامات اور دوسری آب و ھوا میں نہیں ملتے، وہ جانور جو افریقہ کے ریگستان میں پاے جاتے ھیں ھندوستان میں نایاب ھیں؛ اسی طرح قطب شمالی کا ریچھ ھندوستان یا یورپ کے کسی حصے میں دیکھنے میں نہیں آتا -اگرایسے جانوروں کی ھڈیاں زمین کی تہ میں ملیں تو ان کے امتحان سے یہ اندازہ لگایا جاسکتا ھے کہ اُس زمانے میں جب وہ جانور وھاں تھے اُس ملک کی آب و ھوا کیا تھی اور اس کے بعد موسم میں کیا کیا تبدیلیاں واقع ھوئیں- انگلستان میں بعض مقامات پر ایسے جانوروں کے فاسل دستیاب ھوے ھیں جو برفستانی مقامات میں پاے جاتے ھیں، اس سے یہ معلوم ھوتا ھے کہ ایک زمانے میں انگلستان کی آب و ھوا بھی ایسی تھی جو آج کل برفستانی

ممالک کی ھے —

(۲) زمین کے طبقوں اور فاسل کی تحقیق سے علم تاریخ کو بہت کچھ مدد ملتی ھے ۔ زمین کے مختلف طبقوں اور چٹانوں کے زمانوں کا تعین کیا جا سکتا ھے اور زمانے کے لحاظ سے زمین کی تبدیلیوں کی ایک فہرست بنائی جاسکتی ھے —

دنیا کی عمر کو علم طبقات الارض کی مدد سے پانچ حصوں میں تقسیم کیا جا سکتا ھے —

(ا) قدیم * —

اس زمانے کا حال قریب بالکل نا معلوم ھے —

(ب) اولین † —

(ج) دوئمین ‡ —

(د) سوئمین § —

(۲) چہارمین $ —

اس زمانے میں زمانۂ حال بھی شامل ھے —

اگر ایک قسم کے فاسل (متحجرات) دوسرے قسم کے فاسل کے نیچے پائے جائیں تو یہ صاف ظاھر ھے کہ نیچے والے اوپر والوں سے زیادہ پرانے ھیں ' اگر مٹی اور ریت ایک زمانے تک تہ بہ تہ جمی چلی جائے اور کوئی دوسری طاقت اس عمل میں خلل انداز نہ ھو تو یہ کہا جاسکتا ھے کہ درخت اور جانور جو نیچے کی تہ میں پائے جاتے ھیں پہلے زمانے کے ھیں ' اور اس کے بعد اوپر والے جانوروں یا درختوں کا زمانہ ھے ۔ غور کرنے پر یہ بھی پتہ چلتا ھے کہ شکل و صورت اور لمبائی چوڑائی میں ایک تہ کے فاسل (متحجرات) دوسری تہ کے فاسل سے مختلف ھوتے ھیں ۔ جب نیچے کی تہ سے اوپر کی طرف آتے ھیں تو صاف نظر آتا ھے کہ

---

* Pre-cawbrdla † Palasoic ‡ Masazoic

§ Tertiory $ Quaternary

نیچے جس قسم کے فاسل موجود تھے وہ بتدریج کم ہوتے چلے جاتے ہیں اور ایک دوسری نوعیت کے فاسل ظاہر ہونے لگتے ہیں - اس طرح مختلف طبقوں میں مختلف قسم کے جانوروں کے نشان نظر آتے ہیں ، جن کا وجود ان طبقوں کے زمانے کا پتہ دیتا ہے - فاسل کی اس ترتیب کے معائنے سے طبقات الارض کی ایک فہرست زمانے وار مرتب کی جاسکتی ہے - اگر کسی دوسری بیرونی قوت کی وجہ سے زمین کا کوئی طبقہ بالکل اُلٹ گیا ہو تو اس فہرست کو دیکھنے سے یہ ثابت ہوگا کہ جو فاسل اس طبقۂ زمین میں اوپر پائے جاتے ہیں انھیں در اصل سب سے نیچے ہونا چاہئے تھا - اگر ایک طبقہ دوسرے طبقے سے بالکل مختلف ہو اور دونوں میں آسانی سے تمیز کی جاسکتی ہو تو اس سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ ان طبقوں کی تکوین آہستہ آہستہ واقع ہوی ہے ، اگر بیچ کی کوئی تہ یا طبقہ غائب ہو تو اس علم کی مدد سے ہم اس کی علت معلوم نہیں کر سکتے اور یہ عقدہ لاینحل رہ جاتا ہے۔

بسا اوقات طبقات الارض سے تاریخ حیات پر پوری روشنی نہیں پڑتی اور متعدد زمانوں کے آثار نہیں ملتے، جس سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ ان زمانوں میں کوئی آفت آئی ہوگی، جس کی وجہ سے جمع شدہ مواد زائل ہو گیا - بعض اوقات ایک زبردست تغیر زمین کی ھئیت اور بناوت کو اس طرح تبدیل کر دیتا ہے اور فاسل کی صورت و وضع کو اس قدر مسخ کر دیتا ہے کہ ان کے صحیح زمانے کا پتہ چلانا قریب قریب ناممکن ہو جاتا ہے ، کبھی بارش یا دریا کے پانی سے سطح کی سطح بہ جاتی ہے اور اس زمانے کے آثار کو بالکل چھپا دیتی ہے —

مادے اور ایتھر کا باھمی تعلق

[مندرجۂ ذیل صفحوں میں سر آلیور لاج کے ایک خطبے کا اقتباس اور ترجمہ ھے - اس خطبے میں فاضل مصنف نے مادے اور ایتھر کے بارے میں سائنس کے جدید اکتشافات کو بیان کرنے کے علاوہ ان دونوں چیزوں کے باھمی رشتے کے متعلق اپنے خیالات اور تصورات کا اظہار بھی کیا ھے - یہ خیالات گو صحیح نہ بھی ھوں لیکن دلچسپ اور قابل توجہ ضرور ھیں - ایڈیٹر]

سائنس کے جدید اکتشافات

بیسویں صدی کے ربع آخر میں طبعی سائنس نے جو انکشافات کئے ھیں وہ اس قدر انقلاب خیز ھیں کہ نہ صرف فلاسفہ بلکہ اُن تمام لوگوں کو جو سائنس کو انسانی فلاح و بہبود کے لئے استعمال کرنے میں کوشاں ھیں اُن سے ایک خاصی دلچسپی پیدا ھو گئی ھے - در حقیقت اس دلچسپی کا دائرہ وسیع ھوتے ھوتے تعلیم یافتہ طبقے اور اخباری دنیا تک پہنچ گیا ھے- ستاروں کی دنیاے اکبر اور جوھر (ایٹم) کی دنیاے اصغر دونوں کے متعلق ھماری معلومات میں اضافہ ھوا ھے - اجسام فلکی کی ترکیب ، تدریجی تحلیل ، اور ارتقا پر نئی روشنی ڈالی گئی ھے - مادے کی نوعیت ، اور اس کے اجزا یعنے سالموں * اور جوھروں کی ساخت کے بارے میں حیرت انگیز واقعات روشنی میں آئے ھیں - غرض کہ کائنات کی ترکیب کے متعلق مختلف اعتبار سے ھمارے خیالات میں ایک تغیر اور اضافہ واقع ھوا ھے —

سائنس کے اکتشافات و اختراعات نے اقوام کے اتحاد اور باھمی میل جول میں

* Molecules —

سہولت پیدا کردی ھے ، ذرائع نقل و حرکت کی اصلاح اور ترقی نے دنیا کو نسبتاً مختصر کردیا ھے جس کا نتیجہ یہ ھے کہ اگر دنیا کے کسی گوشے میں کوئی نئی چیز دریافت ھوتی ھے تو فوراً دنیا کی تمام اقوام اس سے فائدہ اٹھا سکتی ھیں - گزشتہ صدی کے اکتشافات کے استعمال سے ھر شخص واقف ھے - پہلے نقل و حرکت خشکی اور سمندر تک ھی محدود تھی ، اب ھوا میں بھی نقل و حرکت شروع ھو گئی ھے - زمین کے ایک سرے سے دوسرے سرے تک تاروں کے بغیر پیغام رسانی ھوسکتی ھے ؛ لا شعاعوں * کے ذریعے انسانی جسم کی اندرونی کیفیت کا پتہ لگایا جاسکتا ھے ؛ تقریروں اور موسیقی کو آنے والی نسلوں کے لئے محفوظ کیا جاسکتا ھے؛ پٹرول کے انجن سے خشکی پر نقل و حرکت میں ایک انقلاب پیدا ھو گیا ھے ؛ امراض کی نوعیت معلوم ھو چکی ھے اور اب ایسے عمل جراحی ممکن ھیں جو قبل ازیں ناممکن متصور ھوتے تھے - یہ تمام باتیں ھماری زندگی ھی میں طے پائی ھیں اور ابھی بہت کچھہ باقی ھے - مادّے کی ساخت اور ایتھر کے باھمی رشتے کے متعلق ابھی حال ھی میں جدید معلومات حاصل ھوئی ھیں' اگرچہ ان معلومات کے نتائج کے متعلق کسی قسم کا قیاس اس وقت قبل از وقت ھوگا ، لیکن ھر نئی حقیقت سے پوری طرح واقف ھونے کے بعد اھم نتائج کا پیدا ھونا لازمی ھے —

ایتھر کی ضرورت

اب تک ھماری توجہ زیادہ تر مادے پر مبذول رھی ھے کیونکہ اسی چیز سے ھمارے حیوانی حسیات (جسمانی قوے) اول متاثر ھوتے ھیں اور چونکہ انسانی جسم بھی ایک مادی چیز ھے اس لئے مادے کی ساخت بناوت اور اس کا فعل ھمارے لئے بہت بڑی اھمیت رکھتا ھے - لیکن کچھہ عرصے سے جب سے " ترغیب " کی حقیقت کو تسلیم کر لیا گیا ھے " نفس " پر بھی توجہ کی جا رھی ھے ، اور جسم پر " نفس " کے اثر کو معلوم کرنے کی کوشش جاری ھے - واقعہ یہ ھے کہ نفس اور مادے کے باھمی رشتے پر ابھی تک تاریکی کا پردہ پڑا ھوا ھے-

---

* Rays.

جس طریقے سے ایک دوسرے پر عمل کرتا ہے وہ ابھی مزید تحقیق کا محتاج ہے ' لیکن جب تک ہماری توجہ فقط مادے تک ہی محدود رہے گی اس طریق عمل کا انکشاف مشکل ہے- میری رائے میں مادے پر نفس کا عمل براہ راست نہیں بلکہ وہ ایک ایسے مخفی واسطے سے ہوتا ہے جس سے ہمارے قوائے جسمانی واقف نہیں ہوسکتے اور یہ واسطہ ایتھر ہے - مادے کا باہمی عمل بھی ایک واسطے کا محتاج ہے اور جب تک ہم ایتھر کو نظر انداز کرتے رہیں گے اس عمل سے بھی پوری طرح اور اساسی طور پر واقف نہیں ہو سکتے - ایک زمانے سے ہم جانتے ہیں کہ ایک مادی جسم دوسرے مادی جسم پر عمل کرتا ہے ' خواہ ان کے درمیان فاصلہ کتنا ہی کیوں نہ ہو لیکن اس قسم کا عمل جس کے لئے بظاہر کوئی واسطہ موجود نہ ہو نیوٹن کے لئے بھی ناقابل تصور تھا اور اب بھی ہے - دو چیزوں کے عمل کے لئے کسی نہ کسی واسطے کا ہونا لابدی ہے - انگلستان میں ایک شخص لاسلکی کے ذریعے نیوزی لینڈ کے دوست سے بات چیت کرتا ہے اور اس غرض کے لئے کوئی مادی تار یا واسطہ استعمال نہیں کرتا بلکہ مادے کی موجودگی اس عمل میں مزاحمت پیش کرسکتی ہے - سوال یہ ہے کہ اگر یہ اثر ایتھر کے ذریعے منتقل نہیں ہوتا تو پھر کس طرح ہوتا ہے ؟ —

اسی طرح سورج کا زمین پر اور زمین کا چاند پر بھی اثر ہے ' جسے ہم جاذبہ کہتے ہیں - اسی اثر کے منتقل ہونے کے لئے کوئی ذریعہ بھی لازمی ہے ' چونکہ فضا مادے سے خالی ہے اس لئے یہ ذریعہ ایتھر ہی ہو سکتا ہے - ایتھر ہی کے ذریعے ہم ایک دور و دراز ستارے کے متعلق معلومات حاصل کرسکتے ہیں اور اسی کے ذریعے بعید ترین سحابوں * کی گزشتہ زندگی کا پتہ چلاتے ہیں - ایتھر ہی کے ذریعے تمام مادی دنیا ایک کائنات کی صورت اختیار کئے ہوئے ہے ' اگر یہ نہ ہو تو ہماری کائنات مادی اجسام کا ایک غیر مربوط اور غیر متصل مجموعہ ہوگی -

* Nebula

عالم اصغر میں بھی یہی کیفیت نظر آتی ہے - جو چیز کسی ٹھوس جسم کے ذرات کو مربوط رکھتی ہے وہ ایتھر ہی ہے ' اسی کے ذریعے زمین اور ہمارے اجسام قائم ہیں - اجسام کی ترکیب میں جو چھوٹے چھوٹے مادی ذرات شامل ہیں وہ ایک دوسرے سے متصل نہیں ہوتے بلکہ اُن کے درمیان خالی جگہیں ہوتی ہیں ' اور ان خالی جگہوں میں ایتھر موجود ہوتا ہے - لوہے کے ایک ٹکڑے پر مقناطیس کی کشش ایتھر ہی کے ذریعے واقع ہوتی ہے - زمین پر کسی چیز کا گرنا ایسا ہی ہے جیسا کہ مقناطیس کا لوہے کی طرف کھنچ آنا ' اس واقعے میں بھی ذریعۂ کشش ایتھر ہے - جب ہم فولاد کے کسی ٹکڑے کو موڑتے ہیں تو در اصل ہم ایتھر ہی میں ایک قسم کا بگاڑ پیدا کر دیتے ہیں ' اگرچہ ہم اکثر بیان کرتے وقت یہ کہتے ہیں کہ ہم مادے کو موڑ رہے ہیں لیکن حقیقت میں ایسا نہیں - مادے کو ہم اُس کی جگہ سے ہٹا سکتے ہیں یا اُس کے ذرات کے اضافی مقامات کو بدل سکتے ہیں لیکن اُس کے ذرات کی صورت کو ہم بگاڑ نہیں سکتے ' اگر کسی قسم کا موڑ توڑ یا بگاڑ پیدا ہوسکتا ہے تو وہ ذرات کے درمیان جو فضا ہے اس میں پیدا ہوسکتا ہے اور اُس فضا میں ایتھر موجود ہے ' اسی ایتھر کے بگاڑ کو ہم فولاد کی لچک سے تعبیر کرتے ہیں - یہ صحیح ہے کہ جوہروں کے اتصال کا باعث برقی اور مقناطیسی قوتیں ہیں ' لیکن یہ قوتیں بذات خود خالی فضا یا بہ الفاظ دیگر ایتھر سے تعلق رکھتی ہیں - اسی طرح روشنی بھی ایتھر میں ایک قسم کا فساد ہے جس کی رفتار اشاعت پیمائش کی جاتی ہے - مادہ روشنی کو روک سکتا ہے یا اُس کی سمت کو بدل سکتا ہے ' مزید براں وہ روشنی پیدا کرسکتا ہے یا جذب کرسکتا ہے لیکن روشنی کا ارسال یا انتقال اس کے لئے ممکن نہیں - روشنی کا انتقال مصدقہ طور پر ایتھر ہی کی خاصیت ہے —

روشنی کی طرح تجاذب * - قوت اتصال † - لچک ‡ اور دوسرے تمام واقعات

---

* Gravitation † Cohesin ‡ Elasticity

جو توانائی بالقوہ* سے متعلق ھیں ایتھر ھی کے خواص ھیں، البتہ توانائی بالفعل † یعنی حرکت مادے سے مخصوص ھے۔ زمین سے اوپر اٹھے ھوے وزن، کمانی یا خمیدہ کمان میں ایک قسم کی سکونی قوت موجود ھوتی ھے اس کا تعلق اُس ایتھر سے ھے جو اِن اشیاء کے ذرات کے درمیان ذریعۂ وصل ھے۔ مادے کے انتہائی ذرات ایک دوسرے سے ایسے ھی وابستہ ھیں جیسا کہ نظام شمسی کے سیارے، مادے کا سب سے چھوٹا ذرہ جسے ھم جوھر (ایٹم) کہتے ھیں حقیقت میں چھوٹے پیمانے پر نظام شمسی کا نمونہ ھے، اس کے اندر برق پارے‡ ھوتے ھیں جن کا درمیانی فاصلہ بہت وسیع ھوتا ھے —

ایتھر کے بغیر مادے کا وجود مشتبہ ھے

ایتھر کے بغیر مادے کا وجود مشتبہ ھے، اگر ایتھر نہ ھو تو مادے کے ذرات میں کوئی ترتیب نہ ھوگی اور یہ ذرات اِدھر اُدھر بے ترتیبی سے حرکت کریں گے۔ ھوا یا گیس کے وہ ذرات جنھیں ھم سالمات کہتے ھیں اور جو جسامت میں جوھر سے بڑے ھوتے ھیں ایک دوسرے سے الگ الگ ھوتے ھیں اور اس فصل کی وجہ سے جب تک وہ آپس میں ٹکراتے نہیں ایک دوسرے پر اثر نہیں کرتے۔ اس لحاظ سے ھم ایک حد تک اُنھیں آزاد یا خود مختار تصور کرسکتے ھیں، لیکن جاذبے کے اثر سے وہ بھی آزاد نہیں، یہ ذرات اتنے چھوٹے ھیں کہ ھم ان کی حرکت کو دیکھہ نہیں سکتے لیکن ایک ترکیب سے ھم ان کی حرکت کے اثر کو دیکھہ سکتے ھیں، اگر ھم کسی گیس یا مائع میں کسی ٹھوس چیز کے غبار کو معلق کردیں اور اُس غبار کے ذرات کو خرد بین کے ذریعے دیکھیں تو ھم اُن ذرات کو مسلسل حرکت کرتے ھوے دیکھیں گے، یہ حرکت جسے ایک ماھر نباتیات نے ۱۷۰ برس ھوے دریافت کیا تھا، اور جسے دریافت کنندہ کے نام پر براونین حرکت$ کہا جاتا ھے، گیس یا مائع نظر نہ آنے والے سالمات کی ٹکروں سے پیدا ھوتی ھے،

* Potential Energy † Kinetic Energy

‡ Electrons $ Bronian movement

اگرچہ یہ سالمات خود ہمیں نظر نہیں آتے لیکن ان کی حرکت کا اثر متعلقہ ذرات کی حرکت کی صورت میں ظاہر ہوجاتا ہے' اس مسلسل حرکت اور ہلچل کا نظارہ بہت سبق آموز ہے' اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ کوئی مادی چیز حالت سکون میں نہیں - ہوا خواہ بظاہر کتنی ہی ساکن کیوں نہ ہو اس کے ذرات توپ کے گولوں کی رفتار سے حرکت کرتے ہیں' ساکن پانی میں بھی ذرات کی کیفیت قریب قریب وہی ہے' اگرچہ پانی میں ذرات کے ہجوم کی وجہ سے حرکت کا راستہ بہت تنگ ہوتا ہے' گیس اور مائع میں اس لحاظ سے محض درجے کا اختلاف ہے' گیس میں ذرات ایک دوسرے سے اس قدر دور ہوتے ہیں کہ اُنہیں بے تعلق تصور کیا جاسکتا ہے' مائع میں ان کے درمیانی فاصلے کچھہ زیادہ نہیں ہوتے' اس لئے ان کی آزادی حرکت محدود ہوتی ہے لیکن پھر بھی اس قدر محدود نہیں ہوتی کہ وہ بالکل اپنی جگہ سے حرکت ہی نہ کرسکیں' مائع کے ذرات کی آزادی حرکت اس سے ظاہر ہوتی ہے کہ جب کسی بے رنگ مائع کو رنگ دار مائع سے متصل رکھا جاتا ہے تو رفتہ رفتہ رنگ دار مائع کے ذرات بے رنگ مائع میں منتشر ہوجاتے ہیں- جوہر کے اندر برق پارے بھی حالت سکون میں نہیں ہوتے گو یہ برق پارے عام طور پر نظام شمسی کے سیاروں کی طرح ایک مرکز کے گرد اپنے اپنے مداروں پر گھومتے رہتے ہیں' لیکن یہ وابستگی بھی دوامی حیثیت نہیں رکھتی' بعض اوقات یہ ایک جوہر سے نکل کر دوسرے جوہر میں شامل ہوسکتے ہیں. ایک ہی جوہر کے برق پارے بھی ہمیشہ ایک ہی مدار پر حرکت نہیں کرتے بلکہ ایک مدار سے دوسرے مدار پر کود سکتے ہیں' جب برق پارے ایک مدار سے دوسرے مدار پر پھاندتے ہیں تو اس تبدیلی سے ایتھر میں ایک ہلچل سی پیدا ہوتی ہے' اس کی مثال ایسی ہے جیسے گھڑیال کی ضرب سے ہوا میں ہلچل پیدا ہوتی ہے' گو کہ ہوا کی ہلچل نوعیت میں ایتھر کی ہلچل سے مختلف ہے - بہر حال نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ ایتھر میں امواج پیدا ہوجاتی ہیں' انہیں امواج کو شعاعیں کہتے ہیں - برق پارے کی ساخت کے متعلق ہم صرف اتنا

نفس اور مادے کا باہمی تعلق

جانتے ھیں کہ اس پر برقی قوت موجود ہوتی ھے' غالباً یہ برقی توانائی کی ایک مرتکز شکل ھے ' بہت سے لوگ اسے ایتھر ھی کا ایک تبدیل شدہ حصہ تصور کرتے ھیں ' اگر یہ صحیح ھے تو مادہ بالآخر ایتھر سے مرکب ھے' کیونکہ مادے کے سب سے چھوٹے برق پارے ھیں اور برق پارہ ایتھر ھی کی ایک‌صورت‌ھے' لہذا ایتھر کو نظر انداز کرنا طبیعی کائنات کےایک اساسی وجود کو نظر انداز کرنا ھے' بہت ممکن ھے کہ ایتھر ھی نفس یا روح کا مظہر ہو. میرا خیال یہ ھے کہ زندگی اور نفس مادے سے کوئی راست تعلق نہیں رکھتے اور ایتھر ھی کے ذریعے اُس سے وابستہ ھیں ' میرے تصور میں زندگی اور نفس دراصل ایتھر ھی میں اپنا وجود رکھتے ھیں' لیکن چونکہ ایتھر ھمارے حسیات سے بالا تر ھے ' اس لئے ھم زندگی اور نفس سے اُسی وقت آگاہ ہوتے ھیں جب کہ یہ چیزیں ایتھر کی ایک تبدیل شدہ صورت کے ساتھہ جسے ھم مادہ کہتے ھیں شریک ہوتی ھیں - یہ ایک دعوی یا قیاس ھے ' طبیعات سے ابھی اس کی تصدیق نہیں ہوی ' اس کی وجہ یہ ھے کہ علم طبیعات زندگی اور نفس کے مسائل پر غور نہیں کرتا - چونکہ مادے اور ایتھر کے مسائل کا حلقہ کچھہ کم وسیع نہیں ' اس لئے حیات اور نفس کے مسائل کو حیاتیات اور نفسیات کے لئے چھوڑ دیا جاتا ھے' اگرچہ ایک ماھر طبیعات ذی حیات اشیاء کی تحقیق سے تعلق نہیں رکھتا مگر زندگی کے وجود سے اس نے کبھی انکار نہیں کیا ' ھاں البتہ بعض ماھرین حیاتیات نے نفس کے وجود سے انکار کیا ھے اور جاندار مشین کو متحرک بالذات سمجھا ھے —

دوسری طرف بعض تصوریہ * میکا نزم † کے وجود سے انکار کرتے ھیں لیکن ان کے شکوک بھی صحیح نہیں - غالباً ھر عمل میں خواہ وہ نفسیاتی ہو یا غیر نفسیاتی میکانزم موجود ہوتی ھے . میکانزم کے انکشاف سے خوف زدہ ہونے کی کوئی وجہ

---

* Idealist † Mechanism

نہیں، گو بعض اوقات مذہب کی طرف سے اس قسم کی غلطی سر زد ہوئی ہے۔ ہر مجرد نفس غیرمکمل اور غیر عامل ہے، اسی طرح مادے کو نفس سے الگ کردیاجاے تو وہ غیر مکمل اور مقابلتاً سادہ رہ جاتا ہے، کیونکہ اس میں عمل کرنے والی قوتوں کی کامل متابعت پائی جاتی ہے۔ خالی مادے میں کسی قسم کی قوت ارادہ طبع زاد عمل اور مستقبل کا احساس نہیں پایا جاتا، گو ماضی کے واقعات کا اُس پر کچھہ اثر ضرور ہوتا ہے، لیکن زندگی اور نفس کے متعلق یہ بات صحیح نہیں - زندگی کی اُن شکلوں میں جن میں زیادہ نشو و نما واقع ہوئی ہے بعض ایسی خصوصیات ملتی ہیں جو مادی دنیا میں نہیں پائی جاتیں، مثلاً اُن میں قوت حافظہ کے علاوہ مستقبل پر غور و فکر کرنے کی قوت پائی جاتی ہے - ان میں ارادہ کرنے کی قابلیت، تکمیل ارادہ کا احساس اور بقا کے لئے ایک قسم کی جد و جہد پائی جاتی ہے - اُن میں باہمی امداد، الفت مادری، ایمان اور محبت جیسے جذبات بھی موجود ہوتے ہیں - اس سے ظاہر ہے کہ عالم میں صرف مادہ ہی نہیں بلکہ اس کے علاوہ اور بھی بہت کچھہ موجود ہے، لیکن یہ سب کچھہ اُس مادی مشین کے ذریعے ظاہر ہوتا ہے جو ہم میں اور دوسرے جاندار مادے میں موجود ہے —

سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ نفس اور مادہ کس طرح ایک دوسرے سے مربوط ہیں؟

میرے خیال میں یہ دونوں ایتھر کے ذریعے مربوط ہیں - ہمارے جسم میں صرف مادہ اور مادی ذرات ہی موجود نہیں بلکہ ان کے علاوہ ایک اور میکانزم بھی موجود ہے جسے ہم ایتھری جسم کہہ سکتے ہیں - یہی ایتھری جسم نفس یا روح کا مسکن ہے اور اس کے ذریعے ہم مادی ذرات پر عمل کرتے ہیں اور خوراک کے ذریعے انہیں ایک خاص صورت اور حالت پر بر قرار رکھتے ہیں - لیکن محض خوراک اور ادویہ ہی جسم کو حالت صحت پر برقرار رکھنے کے لئے کافی نہیں - انسان نفس، ایتھر اور مادہ تین چیزوں کا مجموعہ ہے اور انسان کی صحت پر ان تینوں چیزوں کا اثر ہوتا ہے، اس لئے صحت اور بیماری کے اسباب کو پوری طرح سمجھنے کے لئے

ان تینوں چیزوں کے باہمی تعلق کا جاننا لازمی ھے —

عالم میں مادے کی تقسیم

مادہ عام طور پر تین حالتوں میں پایا جاتا ھے - ٹھوس ' مائع اور گیسی حالت میں - پہلی دو صورتوں میں مادے کے ذرات یعنی جواھر ایک دوسرے سے بہت قریب ھوتے ھیں ' گیسی حالت میں یہ کیفیت نہیں ھوتی ' گیس کے جواھر نسبتاً ایک دوسرے سے اس قدر دور ھوتے ھیں کہ اُنھیں ایک حد تک آزاد تصور کیا جاسکتا ھے ' لیکن اس پر بھی کسی گیس یا ھوا کے ایک قلیل ترین حصے میں کروڑدر کروڑ جوھر موجود ھوتے ھیں - مکمل سی مکمل خلا میں بھی ان کی تعداد بے شمار ھے - مادی عالم کا بہت سا حصہ اسی حالت میں پایا جاتا ھے - فلکی اجسام میں جبار * کے گروہ کا ایک سرخ ستارہ جسے بیٹل گائز † کہتے ھیں - کثافت کے اعتبار سے اچھی خاصی خلا کے برابر ھے اس کی کثافت ھمارے کرۂ ھوائي کی کثافت کے ایک ھزارویں حصے کے برابر ھے لیکن دیکھنے میں وہ ایک ٹھوس جسم نظر آتا ھے - اکثر ستارے گیس کی سی حالت رکھتے ھیں مگر کثافت کے لحاظ سے مختلف ھیں - سورج پانی سے کثیف تر ھے - بعض ستاروں کی کثافت سیسے کی کثافت کے مساوی ھے اور حال ھی میں بعض ستاروں کی کثافت اس سے بھی زیادہ معلوم ھوئی ھے ' لیکن اس کے برعکس بعض سحابوں ‡ کے متعلق ھمیں یہ تسلیم کرنا پڑتا ھے کہ ان کی کثافت بہت کم ھے ' یعنی ان کے ذرات کے درمیان فاصلے بہت زیادہ ھیں ' غالباً ان سحابوں کے ایک مکعب ملی میٹر میں ذرات کی تعداد لاکھوں کي گنتي کے اندر اندر ھے - اس سے یہ نتیجہ پیدا ھوتا ھے کہ غالباً خالی فضا میں بھی جو ھمیں بظاھر شفاف نظر آتی ھے کچھہ نہ کچھہ مادہ ضرور موجود ھے ' جب مادہ اس قدر لطیف حالت میں ھوتا ھے کہ اس کے ایک مکعب ملی میٹر میں ذرات کی

---

* Orion † Betelgeuse ‡ Nebulas

تعداد سینکڑوں سے زیادہ نہیں ہوتی تو اُس وقت مادے کا شناخت کرنا ہمارے لئے مشکل ہوجاتا ہے - پروفیسر ایڈنگٹن کے اندازے کے مطابق ستاروں کے درمیان شفاف فضا میں فی مکعب انچ کم سےکم ایک ذرہ موجود ہے ' دوسرے الفاظ میں مادے کے ذرات تھوڑے بہت ہر جگہ جاتے ہیں اگرچہ ہم طبعی اور حسی طور پر اُن کی موجودگی سے اُسی وقت آگاہ ہوسکتے ہیں جب کہ وہ بہت سی تعداد میں ایک جگہ موجود ہوں - اگر ان کی تعداد بہت کم ہو تو اُن کی موجودگی محض استدلال ہی سے ثابت ہوسکتی ہے - سر ' جے ' جے تامس نے مزاحاً کہا ہے کہ اگر ہمارے پاس انسانوں کی شناخت کے لئے بھی صرف اُسی قسم کے ذرائع ہوتے جو کیمیا دانوں کے پاس کسی چیز کے ذرات کی شناخت کے لئے موجود ہیں تو ہمیں یہ زمین غیر آباد نظر آتی کیونکہ ہماری آبادی کا شمار اس اقل شمار سے بہت کم ہے جسے کیمیائی طریقے سے معلوم کیا جاسکتا ہے —

دو اہم اکتشافات

میری دانست میں گزشتہ بیس یا پچیس سال کے عرصے میں جو انقلاب خیز اکتشافات ہوے ہیں اُن میں سے دو ایسے اکتشافات ہیں جن کا حلقۂ اثر سب سے زیادہ وسیع اور عام ہے ' اول نظریۂ اضافیت کا وہ اکتشاف جو مادے اور توانائی میں مساوات کا رشتہ قائم کرتا ہے اور دوسرا وہ اکتشاف جس کے اعتبار سے توانائی بھی قابل تقسیم تصور کی جاسکتی ہے —

پہلے اکتشاف کی رو سے مادہ محض توانائی کی ایک شکل رہ جاتا ہے - جس چیز کو ہم مقدار مادہ کہہ کر مستقل سمجھتے تھے وہ اب مستقل نہیں رہی بلکہ رفتار حرکت کے ساتھ ساتھ بڑھ سکتی ہے ' گویا عالم طبیعی میں مادہ کوئی اساسی حقیقیت نہیں رہا ' اس کی جگہ اب ایتھر نے لے لی ہے اور یہ تعجب خیز اور دلچسپ نتیجہ پیدا ہوا ہے (گو ابھی تک پورے طور پر تجربے سے اس کی تصدیق نہیں ہوئی) کہ مادہ اور توانائی کی مختلف شکلیں ایک دوسرے میں تبدیل

هوسکتی هیں، اگر مادہ شعاعوں کی صورت اختیار کرلے تو اُس سے وہ تمام اثرات پیدا هوسکتے هیں جسے هم سورج کی روشنی سے منسوب کرتے هیں یعنی عکسی، برقی، کیمیائی، پودوں کی بالیدگی پر اثرات وغیرہ؛ گویا ایتھری شعاعوں کی صورت میں تبدیل هوجانے سے ایک مادہ کسی دوسرے مادے پر اثر کرسکتا هے - اور دوسری طرف شعاعوں کے متعلق ایک عجیب بات یہ دریافت کی گئی هے . کہ ان کی مجموعی توانائی نہایت چھوٹی چھوٹی مقداروں اور حصوں پر مشتمل هے جو مادی جوهروں کی طرح ناقابل تقسیم هوتے هیں - توانائی کے یہ اجزا جنهیں هم مادے کی مماثلت سے توانائی کے ذرے یا جوهر کہ سکتے هیں منبع نور سے اسی طرح خارج هوتے هیں جس طرح بندوق سے گولیاں چھوٹتی هیں اور جب ان کے راستے میں کوئی چیز حائل هوتی هے تو اُس سے ٹکراتے هیں، چونکہ ایتھر اُن کی حرکت میں مزاحم نہیں هوتا اس لئے وہ غیر محدود فاصلے تک بغیر کسی تغیر کے پہنچ سکتے هیں، مگر بہت سا فاصلہ طے کرنے پر بھی جب کوئی ذرۂ توانائی کسی مادی جوهر سے ٹکراتا هے تو اس تصادم سے بالکل ویسا هی اثر پیدا هوتا هے جیسا کہ منبع نور کے قریب کسی جوهر کے تصادم سے پیدا هوسکتا هے، گویا فاصلے کے بڑھنے سے ذرے کی مقدار توانائی میں کوئی کمی واقع نہیں هوتی، البتہ جس قدر منبع نور سے ان کا فاصلہ بڑھتا جاتا هے اُسی قدر وہ پھیلتے جاتے هیں اور اسی نسبت سے تصادم کا احتمال کم هوتاجاتا هے، ٹکروں کی تعداد اگرچہ کم هوجاتی هے لیکن هر ٹکر کا اثر پورا هوتا هے - جہاں روشنی زیادہ هے وهاں ٹکروں کی تعداد بھی زیادہ هے، جہاں روشنی اتنی کمزور هے کہ بمشکل محسوس هوسکتی هے وهاں ٹکروں کی تعداد بہت کم هے، لیکن جس قوت سے کوئی ٹکر واقع هوتی هے اس میں کمی پیدا نہیں هوتی - اس اصول کی بنا پر لطیف نور* میں بھی ایک اعتبار سے اتنی هی توانائی

---

* Attenuated Light

موجود ہے جتنی کہ کسی اور نور میں ہوتی ہے یعنی اس کے ہر ایک حصے اور ذرے میں توانائی کی پوری مقدار موجود ہے لیکن اُس توانائی کے استعمال کے مواقع کم ہیں - اسی حقیقت کو یوں بیان کیا جاتا ہے کہ اگر موقع اور محل میسر ہو تو ''لطیف نور'' بھی اثر پیدا کرسکتا ہے لیکن یہ مواقع کم اور شاذ و نادر پیدا ہوتے ہیں؛ اس خاصیت کو ''کاہلی'' سے تعبیر کیا گیا ہے کیونکہ کاہل سے مراد ایک ایسا شخص ہے جو کسی چیز کو کر تو سکتا ہے لیکن کرتا نہیں - کاہلی اور نااہلی میں یہ فرق قابل غور ہے- اس سلسلے میں ضمنی طور پر میں یہ بتا دینا چاہتا ہوں کہ نوع انسان کی نیکی اور ایثار بھی کچھ اسی قسم کی نوعیت رکھتے ہیں- یہ صفات بھی زیادہ تر مخفی رہتی ہیں اور ایک زمانے تک ظاہر ہوے بغیر رہ سکتی ہیں، لیکن اتفاق سے جب کبھی موقع آن پڑتا ہے خواہ وہ آتش زدگی ہو یا کسی جہاز کی تباہی یا کان میں کوئی حادثہ یا جنگ ہو تو یہ قوت ہر آدمی میں ظاہر ہوتی ہے —

فطرت کے بے جان حصے میں اس قسم کی مخفی قوت کا وجود تعجب سے خالی نہیں - روشنی کے ذرات کی کمی سے کسی ذرے کے انفرادی اثر میں کمی واقع نہیں ہوتی، جب کبھی ذرے کو موقع ملتا ہے تو وہ اپنا پورا اثر دکھاتا ہے- تولد اور توارث* کے واقعہ میں بھی کچھ اسی قسم کی کیفیت نظر آتی ہے، منی کے قطرے میں لاکھوں چھوٹے چھوٹے ذرات ہوتے ہیں لیکن اُن بے شمار ذرات میں سے فقط ایک ذرے کا عمل والدین کی خصوصیات کو نہایت موثر طریقے سے بچے میں منتقل کردینے کے لئے کافی ہے - ایسی صورتوں میں اصل چیز استعداد اور کیفیت ہے نہ کہ کمیت - تعداد فقط کامیابی کے مواقع میں اضافہ کرتی ہے، یہی وجہ ہے کہ ایک پودا بے شمار بیج پیدا کرتا ہے بالخصوص جب کہ اُسے مخالف قوتوں کا سامنا کرنے

* Heredity

کا اندیشہ ہو، لیکن ہر بیج اپنا کام آزادانہ حیثیت سے کرتا ہے اور جو ناکام رہتا ہے وہ شمار میں نہیں آتا، بلکہ بعض صورتوں میں تعداد کی زیادتی نتیجے کے لحاظ سے نقصان دہ ثابت ہوسکتی ہے اور ایک بیج دوسرے بیج کے کام میں مزاحم ہوسکتا ہے - پانی اگر مناسب مقدار میں ہو تو اس سے پودوں کی بالیدگی میں مدد ملتی ہے، آگ کی تھوڑی سی مقدار سرما میں انسان کے لئے باعث راحت ہے لیکن طغیانی اور آتشزدگی نقصان دہ اور مضر ہیں —

مصنوعات و اختراعات

کھاد

از

[جناب حبیب خان صاحب ساندوزئی بی-اے 'عثمانیہ']

پودا آفتاب کی توانائی کی مدد سے زمین، پانی اور ھوا کے بے جان اور غیر نامیاتی مادے کو جاندار نامیاتی مادے کی شکل میں تبدیل کردیتا ھے اور پھر یہ نامیاتی مادہ حیوانات کی غذا بنتا ھے —

کھاد کی ضرورت کیوں ھوتی ھے

پودے کی زندگی کا انحصار چند عناصر پر ھوتا ھے، ان عناصر کو نامیاتی و غیر نامیاتی دو گروھوں میں تقسیم کیا جاسکتا ھے- نامیاتی گروہ میں کاربن، ھائیڈروجن، آکسیجن، نائٹروجن، گندک اور فاسفورس شامل ھیں اور غیر نامیاتی یا معدنی گروہ پوٹاسیم، کیلسیم میگنیشیم، لوھے، گندک اور فاسفورس پر مشتمل ھے- ان عناصر کے اھم ماخذ مٹی اور کرۂ ھوا ھیں؛ یہ تمام عناصر پودے کی نشو و نما میں حصے لیتے ھیں اور ان میں سے کسی کی غیر موجودگی یا قلت پودے کے لئے مضر ھے- نامیاتی غذا کا بیشتر حصہ پودے کو کرہ ھوا سے حاصل ھوتا ھے- درختوں کے سبز پتے روشنی کی مدد سے ھوا کی کاربن ڈائی آکسائیڈ کو تحلیل کرتے ھیں اور کاربن کو اپنا جز بناکر آکسیجن کو آزاد چھوڑدیتے ھیں، لیکن کرۂ ھوا کی نائٹروجن اس عمل سے براہ راست پودے کا

جز نہیں بن سکتی، غیر نامیاتی غذا پودے کو اس کی جڑوں کے ذریعے زمین سے پہنچتی ھے۔ اسی راہ سے گندک اور فاسفورس کا بیشتر حصہ اور نائٹروجن اور پانی کا تقریباً کل حصہ پودے میں جاتا ہے، پودے کی جڑیں صرف حل پذیر نمک ھی اخذ نہیں کرتیں بلکہ اس کے علاوہ وہ مٹی کے بعض ٹھوس اجزا پر حملہ کرکے انھیں حل پذیر بنا دیتی ھیں تاکہ وہ اس طرح بآسانی پودے کی غذا بن سکیں —

کاربن، کرہ ھوا میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی شکل میں اور ھائیڈروجن وآکسیجن بارش میں پانی کی شکل میں تقریباً ھر جگہ بکثرت پائے جاتے ھیں، اسی طرح لوھا، میگنیشیم اور گندک ھر قسم کی مٹی میں کافی مقدار میں موجود ھوتی ھے، ان کی قلت شاذونادر ھی کسی جگہ ھوتی ھے - پس قدرت ان عناصر کا خود بخود انتظام کردیتی ھے، اب نائٹروجن، فاسفورس اور پوٹاسیم (غالباً کیلسیم بھی) باقی رہ جاتے ھیں- یہ عناصر قدرتاً ھر جگہ کافی مقدار میں موجود نہیں ھوتے، اس لئے کھاد کی ضرورت لاحق ھوتی ھے - کھاد کا کام یہ ھے کہ بار بار کاشت کرنے کی وجہ سے مٹی میں نائٹروجن، فاسفورس اور پوٹاسیم کی جو کمی واقع ھو جاتی ھے اور جسے ھوا اور پانی پورا نہیں کرسکتے اُسے پورا کرے تاکہ بعد کی فصل کے لئے کافی غذا مہیا ھو جائے - فصل تیار ھو جانے کے بعد اگر کاٹ کر دوسرے مصرف میں نہ لائی جائے بلکہ اسی طرح چھوڑ دی جائے تاکہ وہ وھیں گل سڑ کر پھر مٹی میں مل جائے تو ھمیں دو بارہ کھاد ڈالنے کی ضرورت نہیں ھوتی کیونکہ ایسا کرنے سے تحلیل کے بعد عناصر ھوا اور مٹی میں واپس چلے جاتے ھیں اور اس طرح ان کا تناسب قائم رھتا ھے —

کھاد کی قسمیں

کھاد کا رواج تمدن کی طرح بہت قدیم ھے - یہ قدرتی ھوتی ھے یا مصنوعی اور اسے دو طرح سے موسوم کیا جاتا ھے، ایک تو اُس چیز کے نام سے جس سے وہ کھاد بنائی جاتی ھے مثلاً ھڈی کی کھاد، مچھلی کی کھاد وغیرہ اور دوسرے اس عنصر کے نام سے جس کا حصول اصل مقصد ھوتا ھے، مثلاً فاسفورس کی کھاد، پوٹاش کی کھاد اور نائٹروجن کی کھاد وغیرہ - کھاد کے باقاعدہ

علم کی ابتدا اس وقت سے ھوتی ھے جب کہ کیمیا دانوں اور ماھرین نباتیات نے متعدد طور پر اس کی تحقیق شروع کی - سب سے پہلے لاویز * نے سنہ ۱۸۳۹ ع میں بمقام روتھم ستید † سائنس کی اُن معلومات کو جن پر لیبگ ‡ نے سنہ ۱۸۴۰ ع میں تنقیدی نظر ڈالی تھی کاشت کے لئے عملی طور پر استعمال کیا اور اس طرح مصنوعی کھاد کی بنیاد ڈالی جو اُس زمانے سے اب تک سرعت کے ساتھہ ترقی کر رھی ھے - اس نے گلبرت کی شرکت سے سنہ ۱۸۴۳ ع میں وسیع پیمانہ پر باقاعدہ زرعی تجربات شروع کئے جو اب تمام دنیا میں " تجربات روتھم ستید " کے نام سے مشہور ھیں - ان تجربوں سے پودوں کی پرورش کے متعلق عملی معلومات میں بہت کچھہ اضافہ ھوا —

جیسا کہ اُوپر بیان کیا گیا ھے ھم کو اکثر ایسی کھاد کی ضرورت پڑتی ھے جس سے (۱) نائٹروجن ، (۲) فاسفورس اور (۳) پوٹاسیم حاصل ھوسکتے ھوں - نائٹروجن کی کھاد کوئلے اور چلی $ (جنوبی امریکہ) میں پائے جانے والے سوڈیم نائٹریت سے ، فاسفورس کی کھاد چٹانی فاسفیت سے اور پوٹاسیم کی کھاد شٹاسفرت (جرمنی) میں پائے جانے والے قدرتی ذخائر سے حاصل کی جاتی تھی - ایک زمانے تک یہ اشیا بافراط مہیا ھو جاتی تھیں لیکن انیسویں صدی کے اختتام پر یہ اندیشہ ظاھر کیا گیا کہ یہ قدرتی ذخائر تمام دنیا کی آبادی کے لئے جو تیزی کے ساتھہ بڑھ رھی ھے شاید کفایت نہ کریں - ' سر ولیم کروکس ' نے سنہ ۱۸۹۸ ع میں اس مسئلہ کو پیش کیا اور اس کے حل کے متعلق یہ تجویز بتائی کہ کیونڈش § کے طریقے سے جو کئی سال قبل دریافت ھوچکا تھا ھوا سے نائٹروجنی کھاد تیار کی جائے - اس تجویز پر عمل کرنے سے دنیا کی تاریخ میں پہلی مرتبہ غیر محدود کرۂ ھوا کی نائٹروجن

---

* Lawes † Rothamsted ‡ Liebig

$ Chili § Cavendish

زمینک ترکیب کیمیاسی

نائٹروجنی کھاد کی تیاری میں صرف کی گئی - نائٹروجنی کھاد کی تیاری کے اسی طریقے میں اُس وقت سے برابر ترقی ھوتی گئی اور اس وقت یورپ میں نائٹروجنی کھاد کا بیشتر حصہ ھوا کی نائٹروجن سے تیار کیا جاتا ھے —

ھوا کی نائٹروجن سے کھاد حاصل کرنے کا طریقہ

ھوا کا بیشتر حصہ (قریباً ۷۵ فی صد) نائٹروجن پر مشتمل ھوتا ھے اور کرۂ ھوا کی وسعت کا لحاظ کرتے ھوئے نائٹروجن کی کل مقدار اس قدر کثیر ھے کہ اگر انسان ھزارھا سال تک بھی ھوا سے نائٹروجن اخذ کر کے کاشت کے لئیے استعمال کرتا رھے تو اس سے نائٹرجن کے تناسب میں کوئی قابل محسوس تغیر پیدا نہیں ھوسکتا - ضرورت صرف اس امر کی ھے کہ کوئی ایسا سہل طریقہ دریافت کیا جاے جس سے ھوا کی آزاد نائٹروجن ایک مرکب کی صورت میں مقید کی جاسکے اور وہ مرکب ایسا ھو کہ اس سے پودا نائٹروجن کو آسانی کے ساتھہ پھر اخذ کرسکے - اس ضرورت کو کیمیا نے ایسی خوبی سے پورا کردیا ھے کہ اس وقت نائٹروجنی کھاد کی مصنوعی تیاری کو عملی کیمیا کی ایک عظیم‌الشان کامیابی سمجھا جاتا ھے - ھوا کی نائٹروجن سے کھاد حاصل کرنے کے متعدد طریقے معلوم ھوچکے ھیں ، جن میں سے تین طریقے زیادہ کامیاب ثابت ھیں - ذیل میں ان تینوں طریقوں کے اصول بیان کئے جاتے ھیں —

(۱) ایک زمانہ ھوا ، کیونڈیش نے معمولی ھوا میں سے برقی شرارے گزارنے پر یہ بات مشاھدہ کی تھی کہ اس عمل سے شورے کا تیزاب پیدا ھوتا ھے - درحقیقت اس تجربے میں جو کچھہ واقع ھوتا ھے وہ یہ ھے کہ اول برقی شراروں کے زیر اثر ھوا کی نائٹروجن اور آکسیجن کے ملاپ سے ایک گیس پیدا ھوتی ھے جسے نائٹرک آکسائڈ کہتے ھیں اور پھر اس نئی گیس ، مزید ھوا اور پانی کے باھمی عمل سے شورے کا تیزاب بنتا ھے - بارش کے پانی میں شورے کے تیزاب (نائٹرک ترشہ) کی نہایت خفیف سی مقدار موجود ھوتی ھے - اس کا سبب

بھی وھی عمل ھے جو کیونڈش کے تجربے میں واقع ھوتا ھے فرق بس اتنا ھے کہ یہاں مصنوعی برق کی بجائے آسمانی بجلی موجود ھوتی ھے - اب اسی اصول سے کام لے کر بڑے پیمانے پر نائٹرک ترشہ (شورے کا تیزاب) تیار کیا جاتا ھے اور اس سے پھر نائٹریٹ آف سوڈا وغیرہ مرکبات بنا لئے جاتے ھیں جنھیں کھاد کے طور پر استعمال کیا جاتا ھے - لیکن ایک معمولی تجربے اور ایک صنعتی قاعدے میں بہت بڑا فرق ھوتا ھے خواہ دونوں کا اصول ایک ھی ھو - صنعتی قاعدے میں معمولی برقی شراروں سے کام نہیں چلتا - ان کے بجائے بہت بڑے بڑے برقی قوس پیدا کئے جاتے ھیں جن کی تپش ۳۰۰۰ درجہ حرارت سے متجاوز ھوتی ھے اور ان قوسوں کے درمیان ھوا کی رو کو جلدی جلدی گزارا جاتا ھے - اس ھوا میں کچھہ نائٹرک آکسائڈ بن جاتا ھے جسے پانی میں جذب کرکے نائٹرک ایسڈ میں تبدیل کردیا جاتا ھے - نائٹرک ایسڈ سے پھر اور مرکبات بنالئے جاتے ھیں - اس صنعت میں جس چیز کا زیادہ صرفہ ھوتا ھے وہ برقی قوت ھے - اسی وجہ سے یہ صنعت سوئڈن ناروے یا امریکہ جیسے ممالک ھی میں کامیاب ھوسکتی ھے جہاں آبشاروں اور پانی سے ارزاں طور پر برقی قوت حاصل کی جاسکتی ھے - یہ ممالک اب اس صنعت کی وجہ سے چلی کے شورے سے بالکل مستغنی ھو گئے ھیں —

(۲) لیکن جرمنی میں جہاں پانی سے برقی طاقت بسہولت حاصل نہیں ھو سکتی مذکورۂ بالا طریقہ گراں پڑتا ھے - اس گرانی اور مشکل سے مجبور ھوکر انھوں نے ھوا کی نائٹروجن کو کھاد میں تبدیل کرنے کی ایک اور ترکیب نکالی ھے جس میں برقی طاقت کی چنداں ضرورت نہیں پڑتی - اس طریقے میں جسے اس کے محقق اور موجد کے نام پر "ھابر کا قاعدہ" کہتے ھیں اول ھوا سے نائٹروجن کے جز کو خالص حالت میں حاصل کرلیا جاتا ھے - پھر اس نائٹروجن کو خالص ھائڈروجن کے ساتھہ ملا کر ایک خارجی چیز کی موجودگی میں دباؤ کے تحت گرم کرنے سے ایمونیا حاصل کرلیا جاتا ھے - (ایمونیا ، نائٹروجن اور ھائیڈروجن سے

مرکب ھے)، بعد ازاں اسی ایمونیا کو نائٹرک ایسڈ میں تبدیل کرلیا جاتا ھے۔ گویا اس عمل کا حاصل بھی بالآخر وھی نائٹرک ایسڈ اور اس کے مرکبات ھیں لیکن ان چیزوں کو ایک دوسرے طریقے سے پیدا کیا جاتا ھے - جرمنی میں یہ طریقہ جنگ عظیم سے ایک دو سال قبل دریافت ھوا تھا اور اسی ایجاد کا یہ نتیجہ تھا کہ جرمنی جنگ کو اتنے عرصہ تک جاری رکھ سکا - اگر دوران جنگ میں جرمنی کے پاس کھاد پیدا کرنے کا یہ ارزاں طریقہ نہ ھوتا تو محاصرے کی وجہ سے چلی کے شورے کی درآمد بند ھو جانے سے ایک قحط کی صورت پیدا ھو جاتی - اس سلسلے میں یہ امر بھی قابل ذکر ھے کہ نائٹرک ایسڈ کی صنعتی تیاری نہ صرف کھاد ھی کے لئے ضروری ھے بلکہ اسی چیز پر جنگ میں استعمال ھونے والے تمام دھما کو اشیا کی تیاری کا بھی دارو مدار ھے —

(۳) مذکورۂ بالا دونوں طریقوں کے علاوہ ایک اور طریقہ بھی ھے جس کے ذریعے ھوا کی نائٹروجن سے ایک خاص قسم کی نائٹروجنی کھاد حاصل کی جاسکتی ھے - اس قاعدے میں ھوا کی نائٹروجن کو ایک معروف مرکب کیلسیم کاربائڈ پر گرم حالت میں گزارنے سے ایک دوسرا مرکب حاصل ھوتا ھے جو خود بھی کھاد کے طور پر استعمال ھوتا ھے اور جس سے پھر آگے ایمونیا اور نائٹرک ایسڈ بھی حاصل کئے جاسکتے ھیں - کیلسیم کاربائڈ وھی ٹھوس چیز ھے جسے بائسکل کے چراغوں میں ایسیٹلین گیس حاصل کرنے کے لئے استعمال کیا جاتا ھے - عام طور پر اس کی بو سخت ناگوار ھوتی ھے - اس پر نائٹروجن کے عمل سے جو مرکب حاصل ھوتا ھے اسے کیلسیم سیانا مائڈ کہتے ھیں - یہ کھاد کے طور پر بہت مفید ثابت ھوا ھے - جب اس مرکب پر بھاپ کا عمل کیا جاتا ھے تو اس سے ایمونیا خارج ھوتا ھے جس سے حسب قاعدہ نائٹرک ایسڈ بھی بنایا جاسکتا ھے —

نائٹروجنی کھاد کے فوائد

نائٹروجنی کھاد کی زیادہ کارآمد اور مشہور اقسام میں نائٹریٹ آف سوڈا، نائٹریٹ آف لائم، سلفیٹ آف امونیا اور

سیانا مائڈ ھیں، ان کے علاوہ یوریا اور امونیم فاسفیٹ بھی مستعمل ھیں یہ کھادیں پودے میں پتوں کے رقبے کو بڑھا کر ان کے مجموعی وزن میں اضافہ کردیتی ھیں اور ا پیداوار میں اضافہ کرنے کے لئے یہ بہت مؤثر ثابت ھوتی ھیں سلفیٹ آف امونیا کے ۵۶ سیر اگر ایک ایکڑ زمین میں ڈالے جائیں تو گیہوں جو اور چنے کی پیداوار میں ۱۲۵ سیر سے ۱۵۰ سیر کا اور آلو کی پیداوار میں ۱۱۲ سیر کا اضافہ ھوجاتا ھے اور اسی مناسبت سے گھانس کی پیداوار میں بھی زیادتی ھوتی ھے۔ یہ نتائج اُسی صورت میں حاصل ھوسکتے ھیں جب کہ فاسفیٹ اور پوٹاسیم کی کافی مقدار بھی موجود ھو —

فاسفورس کی کھاد

یہ کھاد زمین میں فاسفورس کے تناسب کو قائم رکھنے سے اس کی زرخیزی کو بڑھاتی ھے، اس غرض کے لئے عام طور پر دو چیزیں استعمال کی جاتی ھیں جنکا ایک سرسری سا ذکر اس جگہ مناسب ھوگا —

سو پر فا سفیٹ

فاسفورس کی کھاد میں یہ سب سے زیادہ ممتاز ھے۔ اسی سے فاسفورس کی اور کھادیں بھی تیار کی جاتی ھیں - اول لیبگ نے سنہ ۱۸۴۰ ع میں ھڈیوں پر گندک کے تیزاب کا عمل کر کے ان کے ناحل پزیر کیلسیم فاسفیٹ کو ایک حل پزیر شکل میں تبدیل کیا تھا اور یہ معلوم کیا تھا کہ یہ چیز پودوں کے لئے بہت اچھی کھاد کا کام دیتی ھے - اس کے بعد سنہ ۴۳ ۱ ع میں جب لاویز نے اس طریقے کو معدنی فاسفیٹ پر آزمایا تو اس کو بھی خاطر خواہ کامیابی ھوئی، پھر سوپر فاسفیٹ کھاد کی مانگ اس قدر بڑھ گئی کہ اس کی تیاری کے لئے دور دراز فاصلوں سے خام اشیا لائی جاتی تھیں —

جب سوپر فاسفیٹ زمین میں ڈالا جاتا ھے زمین میں جو لوھا اور کیلسیم پہلے سے موجود ھوتے ھیں وہ اسے پھر ناحل پزیر شکل میں تبدیل کردیتے ھیں لیکن اس کے ذرات اس قدر چھوٹے ھوتےھیں کہ پودے کی جڑیں انھیں بآسانی جذب کرسکتی ھیں - یہ کھاد عموماً تمام قسم کی فصلوں میں ڈالی جاسکتی ھے، اس کے استعمال سے

فصلیں جلد پک کر تیار ہوجاتی ہیں ' شکرقند * کی فصل میں اسکا استعمال بہت اہمیت رکھتا ہے اگر زمین میں چونا کم ہو تو اس کھاد کے استعمال میں احتیاط ضروری ہے کیونکہ ترشی (ایسیڈک) ہونے کی وجہ سے یہ پودے کے لئے مضر بھی ثابت ہوسکتی ہے - ایک ایکڑ زمین میں تین سے سات من تک کھاد کافی ہوتی ہے ' چونکہ یہ پانی سے بہتی نہیں اس لئے اسے ایک مرتبہ ڈالنے سے کئی فصلوں تک کام لیا جاسکتا ہے —

بسیک سلیگ† اس کھاد کا استعمال شروع ہوے بہت زمانہ نہیں گزرا - یہ خلاف سوپر فاسفیٹ کے' یہ کھاد ناحل پزیر ہے' اسے ایک خاص قاعدے سے فولاد کی صنعت میں ضمنی طور پر حاصل کیا جاتا ہے - جرمنی میں لوہے کی جو کچ دھاتیں ‡ پائی جاتی ہیں ان میں عام طور پر کچھہ فاسفیٹ بھی موجود ہوتا ہے - ایسی کچ دھاتوں سے فولاد حاصل کرتے وقت فاسفیٹ کا دور کرنا ضروری ہے ' اس مقصد کے لئے بھٹی کی اندرونی سطح پر چونے اور میگنیشیا سے استر کاری کردی جاتی ہے ' جب ایسی بھٹی میں کچ دھات کو پگھلایا جاتا ہے تو اُس کے فاسفیٹ چونے اور میگنیشیا کے ساتھہ مل کر ایک قسم کا میل بن جاتا ہے جسے انگریزی میں بیسک سلیگ کہا جاتا ہے - ایک عرصے تک اس میل کو بیکار سمجھہ کر پھینک دیا جاتا تھا بعد میں یہ معلوم ہوا کہ اگر اسکو باریک پیسکر کھیتوں میں ڈالا جائے تو اچھی خاصی کھاد کا کام دیتا ہے —

اس سلیگ پر پینبو کا تیزاب جلد اثر کرتا ہے' یہی وجہ ہے کہ پودے اس کو آسانی سے جذب کر سکتے ہیں' چونکہ اسکے ساتھہ چونا خاصی مقدار میں شریک ہوتا ہے اسلئے اسکی ترشی خواص سے پودے پر کوئی مضر اثر مرتب نہیں ہو سکتا —

---

* Beet-root   † Basic slag   ‡ Ores

فاسفورس کی کھاد کے فوائد سوپر فاسفیٹ کا اثر پودے پر کئی طرح سے ہوتا ہے - یہ جڑوں کی بالیدگی میں اور اناج کے دانوں کو اُگانے اور پکانے میں مدد دیتا ہے - بیسک سلیگ کی کھاد ایسی زمین کے لئے جہاں گھانس کم اُگتی ہے اور جہاں کی مٹی سیاہ ہوتی ہے بہت مفید ثابت ہوئی ہے —

سوپر فاسفیٹ کا ایک بڑا فائدہ یہ ہے کہ یہ پودے کو نامساعد موسموں میں مدد پہنچاتی ہے چنانچہ اس نے ایک مرتبہ سویڈن کی فصل کو ایسے وقت میں جب کہ موسم بالکل ناموافق تھا تقریباً دو چند کردیا تھا اور اس طرح وہاں کے لوگ فاقہ کشی کی تکلیف سے بچ گئے تھے- فاسفورس کی کھاد کے متعلق اور بہت سی ایسی باتیں ہیں جن کی پورے طور پر ابھی تحقیق نہیں ہوئی مثلاً بعض اوقات سلیکٹیس کی موجودگی میں فاسفیٹ پودے میں آسانی کے ساتھ داخل ہوجاتا ہے جس کی وجہ ابھی تک معلوم نہیں ہوئی - یہ تو ظاہر ہے کہ جس قدر زیادہ فاسفورس کسی پودے میں ہوگا اسی قدر وہ پودا ہر لحاظ سے بہتر ہوگا لیکن یہ بھید ابھی تک نہیں کھلا کہ کھاد سے فاسفورس کا عنصر پودے میں کس طرح داخل ہوتا ہے - پوٹاسیم کی کھادیں مویشی پالنے اور آلو اور میوہ جات کی کاشت کے لئے بہت مفید ثابت ہوئی ہیں' اس قسم کی کھادوں سے پودے میں کاربن ڈائی اکسائیڈ کو جذب کرنے کی قابلیت بڑھ جاتی ہے اس لئے ان کی وجہ سے پودوں میں شکر اور نشاستہ زیادہ پیدا ہوتا ہے - یہ کھادیں دھوپ کی کمی کو بھی پورا کرتی ہیں چنانچہ سنہ ۱۹۲۶ع اور سنہ ۱۹۲۷ع کے زمانے میں جب کہ روشنی کی قلت اس درجے ہوگئی تھی کہ اب تک ضرب المثل ہے ' ان ہی کھادوں کے استعمال سے یورپ کی فصلیں تباہ ہونے سے بچ گئیں تھیں - ان کھادوں کی وجہ سے پودے میں ایک قسم کی قوت مدافعت پیدا ہوجاتی ہے جو اس کو ناموافق حالات میں خواہ وہ موسم کا نتیجہ ہو یا بیماری اور مٹی کی خرابی کا نتیجہ ہو بچائے رکھتی ہے —

اُنیسویں صدی میں زراعتی کیمیا سے فقط ایسی مصنوعی کھاد کی توقع

کی جاتی تھی جس سے فصل کی پیداوار میں اضافہ ہوسکے لیکن موجودہ زمانے میں اس کی ذمہ داریوں میں اضافہ ہوگیا ہے، اب اس سے ایسے کھادوں کی تیاری کی توقع کی جاتی ہے جو فصل کو ناموافق موسموں کے اثر سے بچائیں اور زرعی امراض سے حتی الامکان محفوظ رکھیں تاکہ کم سے کم خرچ میں عمدہ اور بڑی فصلیں تیار ہو سکیں —

عام فہم سائنس

[کرہ کے متعلق ابتدائی معلومات]

از

(م - ق)

ہماری زمین کے تین بڑے بڑے طبقے یا کُرے ہیں - ہوائی کرہ، آبی کرہ اور حجری کرہ - ان تینوں کا اضافی وزن حسب ذیل ہے :- ہوائی کرہ (۰۳ء ۶) فی صد، آبی کرہ ۷ فی‌صد، حجری کرہ ۹۳ فی‌صد؛ ہوائی کرہ آبی کرہ کی بہ نسبت حجم میں زیادہ ہے لیکن وزن میں کم ہے - ان تین کروں میں سینکڑوں مختلف اشیا موجود ہیں جن کی تحقیق اور کیمیائی تشریح سے یہ پتہ چلتا ہے کہ ان میں سے بعض سادہ ہیں اور بعض مرکب - سادے مادے سے مراد ایسا مادہ ہے جس کی مزید تحلیل سے اس سے زیادہ سادہ مادہ حاصل نہیں ہوتا - اس قسم کے مادے کو اصطلاح میں عنصر کہتے ہیں - مرکب سے ایسی چیز مراد ہے جس کی تحلیل سے ایک سے زیادہ سادہ چیز حاصل ہوسکتی ہے - زمین میں جتنی مرکب اشیا موجود ہیں ان سب کی تشریح و تحلیل سے چند سادہ اشیا یا عنصر حاصل ہوتے ہیں - اب تک جتنے عناصر معلوم ہو چکے ہیں ان کی مجموعی تعداد نواسی کے قریب ہے اور چند وجوہ کی بنا پر یہ تسلیم کیا جاتا ہے کہ تمام عنصروں کی تعداد بانوے (۹۲) سے زیادہ نہیں - گویا کل تین عناصر اور دریافت کئے جانے باقی ہیں - اس موقعے پر یہ بتا دینا ضروری ہے کہ کیمیائے قدیم بالخصوص یونانی کیمیا کا مفہوم عنصر کے بارے میں ہمارے

موجودہ مفہوم سے بالکل مختلف تھا - یونانیوں کے ہاں فقط چار عناصر (ہوا، پانی، مٹی اور آگ) تسلیم کئے گئے تھے - ان کے خیال میں تمام مادی دنیا اِنہیں عناصر اربعہ کے باہمی امتزاج سے پیدا ہوئی تھی، لیکن یہ محض ایک قیاس تھا، یعنی اس زمانے میں مادی اشیا کا تجزیہ باقاعدہ طور پر نہیں کیا گیا تھا - اس قسم کی باقاعدہ تحقیق جسے اصطلاحاً کیمیائی تشریح کہتے ہیں عصر جدید میں وجود میں آئی ہے - عناصر کا موجودہ مفہوم قیاس پر نہیں بلکہ تجربے اور واقعے پر مبنی ہے - یونانیوں کے عناصر جدید تعریف کے اعتبار سے عنصر نہیں رہتے - پانی ہائڈروجن اور اکسیجن سے مرکب ہے؛ ہوا اور مٹی چند عناصر اور مرکبات کا آمیزہ ہیں اور جس چیز کو آگ یا شعلہ کہتے ہیں وہ دراصل چند گیسیں ہیں جو بہت گرم ہونے کی وجہ سے روشنی پیدا کرسکتی ہیں - معلومہ عناصر میں سے بعض معمولی حالت میں گیسیں ہیں، اکثر ٹھوس ہیں، فقط ایک عنصر یعنی (پارہ) مائع ہے - مندرجۂ ذیل عناصر زمین کے تینوں کروں میں آزاد یا مرکب حالت میں بکثرت موجود ہیں، باقی ماندہ عناصر نسبتاً کم مقدار میں پائے جاتے ہیں - بعض ایسے بھی ہیں جو بہت کم یاب یا نادر ہیں - جن عناصر پر نشان کردیا گیا ہے وہ زمین پر آزاد حالت میں بھی ملتے ہیں اور مرکب حالت میں بھی - جن عناصر پر نشان (*) نہیں کیا گیا وہ مرکب حالت ہی میں ملتے ہیں لیکن انہیں آزاد حالت میں بھی حاصل کیا جاسکتا ہے —

معروف عناصر

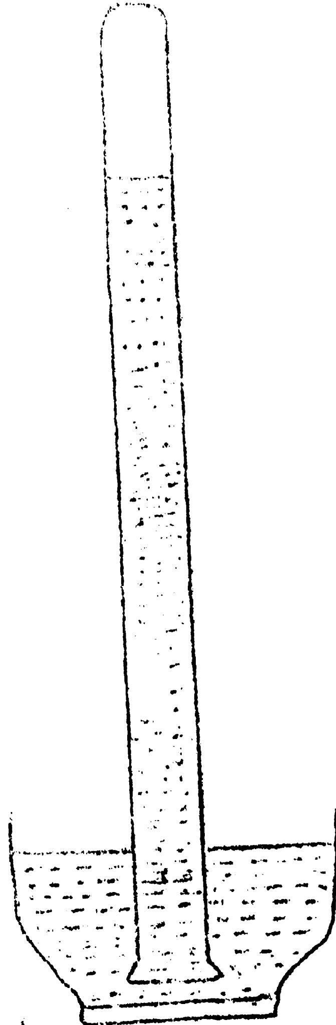
ٹھوس عناصر		گیسی عناصر	مائع عناصر
سلیکون	سیسہ	آکسیجن *	پارہ
ایلومینیم	چاندی	ہائڈروجن	
لوہا	سونا *	نائٹروجن *	
کیلسیم	گندھک *	کلورین	
سوڈیم	فاسفورس		

ٹھوس عناصر		گیسی عناصر	مائع عناصر
پوٹاسیم	سنکھیا		
میگنیشیم	انٹی منی		
کاربن *	آئیوڈین		
تانبا	نکل		
جست	پلاٹینم		

ھوا ' پانی اور مٹی کی کیمیائی تشریح سے معلوم کیا جاسکتا ھے کہ ان میں مختلف عناصر کی اضافی مقدار کیا ھے - یہاں اس سے بحث نہیں کہ وہ عنصر آزاد حالت میں ھیں یا مرکب حالت میں ' اس قسم کی تشریح سے یہ پتہ چلتا ھے کہ ھماری زمین میں تینوں کروں کو شامل کرتے ھوے آکسیجن کی مقدار سب سے زیادہ ھے ' سلیکون دوسرے درجے پر ھے ' ایلومینیم تیسرے اور لوھا چوتھے پر - مندرجۂ ذیل شکل میں اس قسم کی کیمیائی تشریح کے نتائج کو زیادہ وضاحت سے دکھایا گیا ھے - کاربن گو مقدار میں دوسرے عناصر سے بہت کم ھے لیکن اھمیت میں ان سے زیادہ ھے ' جاندار مادے کا بیشتر حصہ اسی عنصر پر مشتمل ھے —

کرۂ ھوائی

ھماری زمین ھوا سے گھری ھوئی ھے ' اس ھوائی غلاف کی گہرائی جسے ھم عام طور پر کرۂ ھوا کی بلندی کہتے ھیں بیس تیس میل سے کم نہیں ' لیکن باوجود اس قدر وسعت کے وزن کے اعتبار سے اس کا تناسب آبی اور حجری کرہ کے مقابلے میں بہت کم ھے - کرۂ ھوا کا وزن تینوں کروں کے مجموعی وزن کا ۰.۳ فی صد ھے ' اس کی وجہ یہ ھے کہ ھوا کی کثافت پانی اور مٹی کی کثافت کی بہ نسبت بہت کم ھے - یہ کثافت سطح زمین سے اُوپر بتدریج کم ھوتی چلی جاتی ھے حتی کہ بیس بائیس میل کے اوپر ھوا کی مقدار بہت ھی کم رہ جاتی ھے - ھوا کوئی ایک چیز نہیں بلکہ مختلف گیسوں کا آمیزہ ھے - ھوا کے نچلے طبقوں میں یعنی آٹھ دس میل تک زیادہ تر نائٹروجن (۷۵ فی صد) اور



بارپیما کی سادہ شکل

آکسیجن (۲۳ فی صد) موجود ھوتی ھیں لیکن کمتر مقداروں میں کاربن ڈائی آکسائڈ اور آبی بخارات بھی پائے جاتے ھیں - ان کے علاوہ ایک نایاب گیس آرگن کی بھی خفیف سی مقدار موجود ھوتی ھے لیکن اُوپر کے طبقوں میں ھوا کی ترکیب غالباً مختلف ھے - خیال کیا جاتا ھے کہ ان مقامات میں ھائڈروجن گیس اور ھیلیم بھی موجود ھوتے ھیں - جدید ترین نظریے کے اعتبار سے کرۂ ھوائی کی آخری حد پر زیادہ تر ھیلم گیس ھی موجود ھے - ھوا کے ذرات ھر سمت میں حرکت کرتے رھتے ھیں - جب کوئی جسم ھوا سے مس کرتا ھے تو اس جسم پر ان ذرات کی حرکت کا مجموعی اثر " دباؤ " کی صورت میں ظاھر ھوتا ھے - اگر ھم ھوا میں کسی جسم کو افقی حالت میں رکھیں اور اس جسم کے افقی پہلو کے کسی معین رقبے مثلاً ایک مربع سمر کو پیش نظر رکھیں تو اس رقبے پر ھوا کے اس پورے کالم (استوانہ) کا دباؤ پڑتا ھے جو اس رقبے سے اُوپر اُوپر کرۂ ھوائی کی سرحد تک وسیع ھے ' اس دباؤ کو ھم کرۂ ھوا کا دباؤ کہتے ھیں - ظاھر ھے کہ یہ دباؤ جسم کے اضافی مقام کے ساتھہ ساتھہ بدلتا جاے گا - اگر وھی جسم سطح زمین پر (جس سے ھماری مراد زمین کی پست ترین سطح ھے اور یہ عام طور پر سمندر کی سطح ھوتی ھے) نہ ھو بلکہ اس سے کچھہ اونچا ھو تو اس پر ھوا کا دباؤ کم ھوگا کیونکہ اس دوسری صورت میں اس جسم پر دباؤ ڈالنے والے ھوائی کالم کی لمبائی کم ھوگی - یہی وجہ ھے کہ جوں جوں ھم سمندری سطح سے بلند ھوتے جاتے ھیں ھوا کا دباؤ بھی کم ھوتا جاتا ھے ' چنانچہ پہاڑوں کی بلندی ھوائی دباؤ کے تغیر سے معلوم کی جاتی ھے - ھوا کے دباؤ کی پیمائش کے لئے جو آلہ استعمال کیا جاتا ھے اُسے ' بار پیما ' کہتے ھیں - اس آلے کی سادہ ترین شکل یہ ھے کہ ایک لمبی نلی کو جس کا ایک سرا بند ھوتا ھے پارے سے بھر کر اسے ایک کھلے فراخ برتن میں جس میں پارہ موجود ھوتا ھے اوندھا کر عمودی حالت میں کھڑا کر دیا جاتا ھے ' اس طرح سے لمبی نلی کے اندر جو پارہ ھوتا ھے اُس کا تعلق فراخ برتن کے پارے سے قائم ھوکر پارے

کی دو سطحیں پیدا ہو جاتی ہیں ، ایک سطح ہوا سے ملحق ہوتی ہے اور دوسری سطح جو عمودی نلی کے اندر ہوتی ہے ہوا سے ملحق نہیں ہوتی - چونکہ نلی کے اندر پارے کے اوپر ہوا کا دباؤ نہیں ہوتا اس لئے نلی کا پارہ قدرے نیچے اُتر آتا ہے لیکن با وجود اس کے اس کی سطح بیرونی سطح سے بلند رہتی ہے اور یہ بلندی اتنی ہوتی ہے جتنی کہ ہوا کے دباؤ کے توازن کے لئے ضروری ہے- حالت توازن میں بیرونی سطح پر ہوا کا دباؤ اس پارے کے وزن کے مساوی ہونا چاہئے جو عمودی نلی میں بیرونی سطح سے اوپر موجود ہے- کرۂ ارضی کی سمندری سطح پر یہ وزن فی مربع سمر ایک کیلو گرام یا فی مربع انچ ساڑ ھے سات سیر (۱۵ پونڈ) کے قریب ہوتا ہے لیکن بلند مقامات پر یہ وزن کم ہو تا جاتا ہے - تین میل کے ارتفاع پر ہوا کا دباؤ قریباً نصف رہ جاتا ہے - عام طور پر ہوا کے دباؤ کو وزن میں بیان نہیں کیا جاتا بلکہ محض پارے کی بلندی جسے بار پیما کی بلندی کہتے ہیں بتادی جاتی ہے - سمندری سطح پر پارے کی بلندی ۷۶ سمر (یعنی ۳۰ انچ) کے قریب ہو تی ہے (یعنی اس سطح پر ہوا کا دباؤ ۳۰ انچ پارے کا کالم سہار سکتا ہے) ، جوں جوں سمندر کی سطح سے اوپر چڑھتے جائیں بار پیما کی بلندی گھٹتی جاتی ہے - ہم اوپر بتا چکے ہیں کہ کسی جسم کے ایک مربع انچ سطح پر ہوا کا دباؤ ۱۵ پونڈ یا ساڑھے سات سیر کے قریب ہوتا ہے - اس سے اندازہ ہو سکتا ہے کہ انسانی جسم پر ہوا کا دباؤ یا بوجھ کس قدر زیادہ ہے ، ہمیں اس بار عظیم کا احساس نہیں کیونکہ ہم پیدائش ہی سے اس کے سہارنے کے عادی ہو تے ہیں ، ہمارے جسموں کی ساخت اس دباؤ کے مطابق بنائی گئی ہے - البتہ جب اس دباؤ میں معتد بہ کمی یا بیشی واقع ہوتی ہے تو اسے ہم فوراً محسوس کرتے ہیں مثلاً جب ہم پانی کے نیچے غوطہ لگا تے ہیں یا بہت بلند پہاڑ پر چڑھتے ہیں تو اس وقت دباؤ کی زیادتی یا کمی محسوس ہو نے لگتی ہے —

گیسوں کی خاصیتیں

اوپر ذکر کیا جا چکا ھے کہ ھوا چند گیسوں کا آمیزہ ھے - اس لئے ھوا سے بھی وھی خاصیتیں ظاھر ھوتی ھیں جو تمام گیسوں میں بالا شتراک پائی جاتی ھیں —

گیس کی ایک طبیعی خاصیت یہ ھے کہ گرم کئے جا نے پر پھیلتی اور ٹھنڈا کئے جا نے پر سکڑتی ھے - بر خلاف اس کے اگر کسی گیس کو خود بخود یعنی بغیر بیرونی طور پر حرارت پہنچانے کے پھیلنے کا موقع دیا جاے تو اس عمل سے وہ خود سرد ھوجاتی ھے اور اگر اسے دبایا جاے تو وہ گرم ھو جاتی ھے - ایک دوسری خاصیت گیس کی یہ ھے کہ اگر اس کے کسی ایک حصے کا دباؤ دوسرے حصے کے دباؤ سے بڑھ جاے تو گیس کا انتقال زیادہ دباؤ والے حصے سے کم دباؤ والے حصے کی جانب واقع ھوتا ھے - دوسرے گیسوں کی طرح ھماری ھوا میں بھی یہ خاصیتیں پائی جاتی ھیں؛ تپش اور دباؤ کے تغیرات کی وجہ سے ھمارے کرۂ ھوائی میں ھر وقت ایک حرکت سی رھتی ھے جو بعض اوقات زیادہ شدید صورت میں ظاھر ھو کر موسم اور آب ھوا پر اپنا اثر ڈالتی ھے —

ھوا میں حرکت اور فساد کے اسباب

جب سورج کی شعاعیں زمین کی سطح سے ٹکراتی ھیں تو اس سے سطح زمین گرم ھو جاتی ھے - لیکن یہ اثر مساوی نہیں ھوتا بلکہ سطح کی نوعیت پر موقوف ھے - ٹھوس زمین گرمی کا اثر جلد قبول کر لیتی ھے - مگر پانی اس اثر کے قبول کر نے میں تاخیر کر تا ھے - نتیجہ یہ ھوتا ھے کہ ٹھوس زمین کے اوپر جو ھوا کی تہ موجود ھوتی ھے وہ اکثر زمین سے زیادہ حرارت اخذ کر نے کی وجہ سے زیادہ گرم ھو جاتی ھے' سمندر کے اوپر کی ھوا اتنی گرم نہیں ھوتی - موسم گرما میں اور دوپہر کے وقت خشک زمین اور سمندر کی ھواؤں میں یہ اختلاف بہت زیادہ نمایاں ھو تا ھے - لیکن سرما میں اور رات کے وقت حالت اس کے بالکل بر عکس ھو تی ھے - اس وقت خشک زمین کی ھوا سمندر کی

ھوا سے نسبتاً سرد ھوتی ھے —

اس کی وجہ یہ ھے کہ ٹھوس زمین گرم بھی جلد ھوتی ھے اور ٹھنڈی بھی جلد۔ بر خلاف اس کے پانی جس طرح آھستہ آھستہ گرم ھوتا ھے اسی طرح آھستہ آھستہ ٹھنڈا بھی ھوتا ھے، یہاں یہ بات غور طلب ھے کہ سورج کی شعاعیں ھوا کو براہ راست گرم نہیں کرتیں بلکہ اول زمین کی سطح کو یعنی ٹھوس زمین اور پانی کو گرم کرتی ھیں اور پھر سطح زمین اس ھوا کو جو اس کے اوپر ھوتی ھے گرم کرتی ھے - جب سطح زمین کے کسی حصے کی ھوا زیادہ گرم ھو جاتی ھے تو اس خاصیت کی بنا پر جس کا ذکر اوپر کیا جا چکا ھے وہ پھیلتی ھے اور اس پھیلاؤ کی وجہ سے اوپر والی ھوا زیادہ دب جاتی ھے - اب چونکہ زیادہ دباؤ والی ھوا ان مقامات کی طرف جہاں دباؤ کم ھوتا ھے حرکت کرتی ھے اس لئے آخرالذکر مقامات پر ھوا کے زیادہ ھو جانے سے نیچے کی تہ پر دباؤ بڑھ جاتا ھے - نتیجہ یہ ھوتا ھے کہ سطح زمین کے گرم مقام کے گرداگرد جس قدر ھوا ھوتی ھے اس کا دباؤ گرم مقام کی ھوا کی بہ نسبت زیادہ ھو جاتا ھے اور اس وجہ سے تمام اطراف سے گرم مقام کی جانب ھوا کی حرکت شروع ھو جاتی ھے - اس طرح سے کرۂ ھوا میں تپش کی کمی و بیشی کے ساتھ ساتھ ھوا کی حرکت کم و بیش ھر موسم میں اور ھر مقام پر جاری رھتی ھے —

کرۂ ھوا کے دو مختلف طبقے

اُوپر ذکر کیا جاچکا ھے کہ ھوا حرارت کو براہ راست سورج کی شعاعوں سے اخذ نہیں کرتی بلکہ اسے سطح زمین سے وصول کرتی ھے - اس لئے سطح زمین کے پاس والی ھوا زیادہ گرم ھوتی ھے اور جوں جوں اُوپر چڑھتے جائیں ھوا کی تپش بلندی کے بڑھنے سے کم ھوتی جاتی ھے - یہاں یہ سوال پیدا ھوتا ھے کہ آیا بلندی کے بڑھنے سے ھوا کی تپش برابر کم ھوتی چلی جاتی ھے یا

کسی خاص بلندی پر پہنچ کر کوئی مزید کمی واقع نہیں ہوتی - غباروں کے ذریعے مختلف بلندیوں پر تپش کے متعلق جو پیمائش کی گئی ہے اس سے یہ عجیب و غریب اور دلچسپ نتیجہ حاصل ہوتا ہے کہ تپش کے اعتبار سے کرۂ ہوا کو دو مختلف طبقوں میں تقسیم کیا جا سکتا ہے - ایک تو نچلا طبقہ ہے جس کی خصوصیت یہ ہے کہ اس طبقے میں جوں جوں بلندی بڑھتی جاتی ہے تپش کم ہوتی جاتی ہے - اس سے اُوپر ایک دوسرا طبقہ ہے جس میں بلندی کے اضافے سے تپش میں کچھہ کمی واقع نہیں ہوتی اور ان دونوں طبقوں کے درمیان ایک حد فاصل موجود ہے - ان دونوں طبقوں کو علی الترتیب تغیر پذیر کرہ* (ٹروپو) اور نا تغیر پذیر کرہ † (سٹریٹو) کے نام دئے گئے ہیں اور حد فاصل سے مراد وہ مقام ہے جہاں پر بلندی کے مزید اضافے سے تپش میں کمی واقع نہیں ہوتی - سطح زمین سے اس حد فاصل کی بلندی مقام اور موسم کے لحاظ سے بدلتی رہتی ہے - مثلاً خط استوا کے قریب کے جو مقامات ہیں وہاں یہ حد فاصل دس میل کی بلندی پر واقع ہے ' منطقۂ معتدلہ میں سات میل پر اور قطب شمالی و جنوبی کے قریب پانچ میل پر ' اسی سے یہ نتیجہ بھی پیدا ہوتا ہے کہ استوائی مقامات پر دس میل کی بلندی پر ہوا کی تپش اس سے کم ہونی چاہئے جو قطبی مقامات کی مساوی بلندی پر ہوا کی تپش ہے اور یہ واقعہ بھی ہے - استوائی مقامات پر دس میل کی بلندی پر ہوا کی تپش صفر سے ۸۰ درجے نیچے ہے- بر خلاف اس کے قطبی مقامات پر مساوی بلندی پر ہوا کی تپش صفر سے ۵۰ درجے نیچے ہے - اوپر کے طبقے کی ایک خصوصیت یہ بھی ہے کہ وہاں موسم کی تبدیلی اور طوفان وغیرہ پیدا نہیں ہوتے اور بادل وغیرہ نہیں بن سکتے یہ سب تغیرات نچلے طبقے سے متعلق ہیں - اُوپر نسبتاً سکون و خاموشی ہے

---

* Troposphere † Stratosphere

کیونکہ یہ تغیرات تپش کے تغیر سے پیدا ہوتے ہیں اور اُوپر کے طبقے میں تپش قریب قریب مستقل ہے؛ سامنے والے صفحے پر ایک نقشہ درج کیا جاتا ہے جس میں دونوں طبقوں کا خط تقسیم بعض معروف پہاڑوں کی بلندی اور پتنگ، غبارے اور طیارے ہر ایک کی بلندی پرواز کو ظاہر کردیا گیا ہے —

بیس میل تک تپش مستقل رہتی ہے

خالی غبارہ کی اوسط بلندی پرواز

ہوائی جہاز کی بلندی پرواز

غبارہ کے ذریعہ انسان کی پرواز

اس خط سے اوپر بادل نہیں ہوتے اور تپش مستقل رہتی ہے

ماؤنٹ ایورسٹ تپش = -۳۳°

تپش = -۳۶°

پتنگ کی بلندی پرواز

ماؤنٹ بلینک -۱۹°

بلندی میلوں مین

۱۴
۱۳
۱۲
۱۱
۱۰
۹
۸
۷
۶
۵
۴
۳
۲
۱

اس نقشہ مین کرۂ ہوائی کے دونوں طبقوں کا خط تقسیم، مشہور پہاڑوں
کی بلندی اور پتنگ، غبارہ، ہوائی جہاز کی بلندی پرواز کو ظاہر کیا گیا ہے

تبصرے

سائنس کی تاریخ

مصنفہ پروفیسر جارج سارٹن - جلد اول، ہومر سے عمر خیام تک

Introduction to the History of Science, by George Sarton Vol. I from Homer to Omar Khayyam.

یہ بے مثل کتاب کارنیگے انسٹی ٹیوشن واشنگٹن نے شایع کی ہے اور اس کے مصنف جارج سارٹن هارورڈ یونیورسٹی میں تاریخ سائنس کے پروفیسر ہیں - یہ صرف پہلی جلد ہے جس میں ہومر سے عمر خیام تک کا ذکر ہے - سائنس کے ساتھ ان دو ناموں اور خاص کر ہومر کا ذکر کسی قدر حیرت سے دیکھا جائےگا - لیکن فاضل مصنف نے سائنس کی تاریخ کے وسیع معنی لئے ہیں، جس کی تصریح آگے کی جائے گی —

کتاب کی ترتیب اس کتاب کی ترتیب دوسری کتابوں سے نرالی ہے - ہر باب میں ایک خاص زمانے کا ذکر ہے - پہلے باب میں چونکہ قدیم زمانے سے بحث ہے اس لئے زمانے کا تعین نہیں کیا گیا - اس کے بعد کے تین ابواب میں ایک ایک صدی کا ذکر ہے - باقی ابواب میں جو تعداد میں تیس ہیں نصف نصف صدی کی تاریخ ہے - ہر باب کے شروع میں اہم واقعات کا خلاصہ ہے جو گویا اس عہد کی سائنس کی ترقی اور نشو و نما کا صاف بیان ہے - اگر پہلے باب کو جو بطور مقدمے کے ہے ہر باب کے پہلے حصے سے ملاکر پڑھا جائے تو سائنس کی مسلسل تاریخ ہوجاتی ہے - غائر مطالعہ اور حوالے کی غرض سے اور جس قدر کار آمد باتیں ہیں وہ ہر باب کے ذیلی حصے میں درج ہیں —

کتاب کا مقصد

اس کتاب کا مقصد یہ ہے کہ مختصر طور پر مگر جہاں تک ممکن ہو کامل طور سے انسانی تمدن کے ایک نہایت ضروری شعبے کے نشو و نما کو جس کی طرف کافی توجہ نہیں کی گئی ہے' بیان کیا جاے - یہ سائنس یعنی منظم قطعی علم کا نشو و نما ہے - تمدن کی کوئی تاریخ اس وقت تک مکمل نہیں سمجھی جاسکتی جس میں سائنس کی ترقی کا ذکر کافی طور پر نہ ہو - اس کتاب میں سیاسیات اور معاشیات نیز آرٹ کی تاریخ کا ذکر نہیں کیا گیا - برخلاف اس کے مذہب کی تاریخ پر کافی توجہ کی گئی ہے - اس کی ایک وجہ تو یہ ہے کہ سیاسیات و معاشیات وغیرہ پر مبسوط کتابیں موجود ہیں - مگر بنی نوع انسان کے مذہبی تجربے کو صحیح طور سے بہ ترتیب مذہین کسی ایک کتاب میں بھی بیان نہیں کیا گیا - اگر ایسی کوئی کتاب ہو بھی تو بھی ایک حد تک اس کا بیان ناگزیر تھا' اس لئے کہ تاریخ سیاسیات اور آرٹ کی تاریخ خواہ وہ کیسی ہی اہم کیوں نہ ہوں اس مبحث پر باہر سے روشنی ڈالتی ہیں - برخلاف اس کے کچھ دنوں قبل تک دینیات سائنس کا جز تھی بلکہ اکثر کی رائے میں ہر قسم کے سائنس اس کے ماتحت تھے - سائنس اور دینیات جدا نہیں ہوسکتے تھے اور اس لئے ایک کا بغیر دوسرے کے سمجھنا دشوار ہے - اس زمانے کے لوگوں کے خیال سے دینیات صرف قطعی علم نہ تھی بلکہ اس سے بھی بالا تھی - ان لوگوں کے خیال کا مرکز ثقل ہمارے نقطۂ نظر سے بالکل الگ تھا —

اس کتاب کا مقصد انفرادی اکتشافات کا بیان کرنا نہیں بلکہ اس کا مقصد یہ ہے کہ سائنٹفک خیال کی ترقی' انسانی معرفت کا تدریجی نشو و نما اور کائنات کے ارتقا کے سمجھنے اور اس میں حصہ لینے کے رجحان کو بیان کیا جاے - اور یہ ظاہر ہے کہ اس ترقی کا بیان اس وقت تک مکمل نہیں ہوسکتا جب تک ہم ان دماغی فریبوں کو نہ بیان کریں جو اس ترقی کے مانع یا حائل ہوے ہیں - اس لئے نجوم' کیمیا' قیافہ جیسے نیم علوم کا بیان بھی اس میں کیا گیا ہے —

اس کتاب میں موسیقی کا بھی ذکر ہے - کیونکہ موسیقی زمانۂ حال تک ریاضیات کی ایک شاخ سمجھی جاتی تھی —

لسانیات کی قدیم تاریخ کو بھی اس کتاب میں بہت کچھ اہمیت دی گئی ہے - زبان کا مطالعہ سائنس کی حیثیت سے زمانۂ وسطیٰ میں مذہبی ضرورت سے ہوا - الہامی کتب کا ایک ایک حرف اور ایک ایک نقطہ خطا سے پاک خیال کیا جاتا تھا اور اس لئے ان کی تعبیر اور توجیہ کے لئے زبان کا مطالعہ اور لسانی تحقیقات ضروری تھی - اس کتاب میں بڑی خوبی سے یہ بیان کیا گیا ہے کہ زمانۂ وسطیٰ کے علما الفاظ اور ان کی اصل پر بہت زور دیتے تھے' اور اشیا ان کی نظر میں ناقابل لحاظ تھیں - وہ اسما پر

جان دیتے تھے' اشیا کا کچھہ خیال نہ کرتے تھے - یہ صدھا سال کی بحثوں' جھگڑوں اور تجربوں کے بعد معلوم ہوا ہے کہ الفاظ محض علامات ہیں اصل چیز اشیا ہیں ---

قدیم سائنس

یونان کے سائنس کے سب قائل ہیں' اکثر اس کے حیرت انگیز ادب اور بے مثل سنگ تراشی کو دیکھہ کر انھیں "یونانی معجزہ" کہا جاتا ہے - اس میں شبہ نہیں کہ یونان کا سائنس کچھہ کم حیرت انگیز نہیں تھا - اب جاکر یہ معلوم ہوا ہے کہ یہ دفعتاً پیدا نہیں ہوگیا تھا بلکہ یہ ایک طویل ارتقا کا نتیجہ تھا جس کے نشان عراق عرب' مصر اور ایجین علاقے میں پائے جاتے ہیں - یہ بتادینا اب آسان ہے کہ یونانی حکما نے خام مسالا کہاں سے حاصل کیا' لیکن اس سے اس امر کے سمجھنے میں کچھہ بھی مدد نہیں ملتی کہ انھوں نے سائنس کی تحقیقات کا صحیح طریقہ کہاں سے حاصل کیا - بعض قدیم یونانی حکیموں نے سائنس کے مسائل پر ایسی صفائی' آزادی' بے لوثی' اور حکیمانہ طرز سے بحث کی ہے کہ زمانۂ حال سے قبل اس کی نظیر نہیں ملتی ---

رومن تہذیب کا رنگ دوسرا تھا - اہل روما کا سب سے بڑا جھکاؤ مادی استحکام پر تھا - ان میں بے غرضانہ اور بے لوثانہ حکیمانہ تحقیق نام کو نہ تھی - وہ صرف انہیں تحقیقاتوں کی سر پرستی کرتے تھے جن سے کوئی فوری فائدہ مترتب ہوتا ہو ---

تاریخ عالم سے ہمیں دو سبق ملتے ہیں - ایک تو یہ کہ افراد ہوں یا اقوام' زندگی کی ہر حالت میں (خواہ بڑی ہو یا چھوٹی) قوت ارادی بہت بڑی چیز ہے - یونان کے تمدن کو اس لئے زوال نہیں ہوا کہ ان میں عقل و حکمت کی کمی تھی بلکہ کیریکٹر اور اخلاق کی کمی نے اسے برباد کیا - دوسرا بڑا سبق یہ ہے کہ جب لوگوں کی توجہ محض فوری اور ظاہری سود مندی پر ہوتی ہے تو ان کا تمدن چند ہی روز کا مہمان ہوتا ہے - یہی حشر روما کے تمدن کا ہوا ---

اس کے بعد ایک اور تمدن کا ظہور ہوا جو نہ یونانی تھا اور نہ رومن بلکہ ان دونوں نیز دوسرے عناصر کا مجموعہ تھا - اس کا نمود اسکندراعظم کے بعد ہوا اور چند صدیوں تک اسکندریہ سائنس کی ترقی کا گہوارہ بنارہا - اس حیرت انگیز تمدن میں اگرچہ ان محاسن کی کمی تھی جن سے یونان کو عروج حاصل ہوا تاہم اس میں یونانیوں کی بعض خوبیاں پائی جاتی تھیں اور اس کے ساتھہ ہی مصری اور ایشیائی ذرائع سے اس میں امنگیں پیدا ہوگئی تھیں - اس زمانے میں یونانی خیالات اور مشرقی مذاہب (خاص کر یہودی اور عیسائی مذاہب) میں زبردست کش مکش پیدا

ہوئی جو بعض دیگر اسباب سے بہت پیچیدہ ہوگئی —

یونانیوں نے دنیا کو سائنٹفک مطالعے کی عظمت سکھائی تھی اور یہ بتایا تھا کہ بے غرضانہ علم سب سے بڑی پاکیزگی ہے ؛ اہل روما علم کو فوری ضرورتوں کے لئے کام میں لانے پر قدغن کرتے تھے ؛ اب عیسائی یہ کہتے تھے کہ اگر ہم میں خیر نہیں تو سب بیکار ہے - یونانی صداقت اور حسن پر زور دیتے تھے ؛ اہل روما قوت اور افادے پر اور عیسائی محبت پر - نتیجہ یہ ہوا کہ لوگوں کے ذہن میں یہ بات جم گئی کہ اصلی چیز خیر ہے اور اس لئے سائنٹفک تحقیقات نہ صرف بے سود بلکہ مضر ہے - اس طرح سائنس کی بربادی کا آغاز رومائی افادے سے ہوا اور اس کا خاتمہ عیسائیت نے کیا —

سائنس کی تاریخ لکھنے والوں نے سائنس کے نشو و نما اور ترقی کو زیادہ تر بحیرۂ روم کے (Basin) کے ارد گرد کے ممالک تک محدود رکھا ہے - لیکن اس کتاب کے مصنف نے دوسرے ممالک پر بھی وسیع نظر ڈالی ہے اور جوتیا ، عراق عرب ، ایران ، ہندوستان اور چین کی تہذیب پر بھی بحث کی ہے - اور ان ملکوں کی تہذیب میں ایسے واقعات تلاش کئے ہیں جن سے سائنس کی ترقی میں بڑی مدد ملی ہے اور جن کا اثر تمام عالم پر پڑا ہے - یہ غفلت انہیں لوگوں کے ہاتھوں عمل میں آئی جو سائنس کے علم بردار ہیں - ان کا یہ خیال ہے کہ سائنس کے حق میں قدیم زمانے میں جو کچھ وہ بحیرۂ روم کے - اور مشرق قریب ہی میں ہوا باقی دنیا خالی ہی رہی - ایرانیوں ، ہندیوں اور چینیوں نے جو کچھ کیا اس سے وہ بالکل نا واقف تھے یا واقفیت حاصل کرنے کی کوشش ہی نہ کی ، گویا ان کا شمار بنی نوع انسان ہی میں نہ تھا - اس کتاب کے مصنف نے اس معاملے میں نہایت انصاف ، تحقیق اور عالی ظرفی سے کام لیا ہے —

زمانۂ وسطیٰ کا سائنس یہ پہلی کتاب ہے جس میں زمانۂ وسطیٰ کے سائنس کی تاریخ کامل طور پر بیان کی ہے - مصنف نے اس پر بحث کی ہے کہ ہمیں زمانۂ وسطیٰ کے سائنس کے مطالعے کی کیوں ضرورت ہے - اور کیوں اس کا مطالعہ اب تک زیادہ غور سے نہیں کیا گیا - مختصراً پہلے سوال کا جواب یہ ہے کہ زمانۂ وسطیٰ قدما کے علم کے پہنچانے کا واسطہ تھا - دوسرے زمانۂ وسطیٰ میں بھی غالباً ایسی حقیقی جدّت پائی جاتی ہے جس کا مطالعہ ضروری ہے —

اب دوسرا سوال یہ ہے کہ زمانۂ وسطیٰ کے خیالات کا مطالعہ زیادہ غور سے کیوں نہیں کیا گیا ؟ زمانۂ وسطیٰ کی حکمت و فلسفے پر لوگوں نے دفتر کے دفتر لکھ ڈالے ہیں اور یہ حکمت گویا اس زمانے کا عظیم الشان کارنامہ سمجھا جاتا ہے حالانکہ اس

عہد کی ترقی اس حکمت اور فلسفے کی وجہ سے نہیں تھی بلکہ باوجود اس حکمت و فلسفہ کے جو کچھ ترقی ہوئی اس کی وجہ دوسری تحریکات تھیں —

جن علما نے زمانۂ وسطیٰ کا خاص طور پر مطالعہ کیا ہے انھوں نے بھی اس عہد کی صحیح تصویر نہیں پیش کی ' اس لئے کہ انھوں نے سائنس کی ترقی کو بالکل نظر انداز کردیا ہے - یہی نہیں بلکہ غضب یہ ہوا کہ زمانۂ وسطیٰ کی حکمت و فلسفہ نے اُن کے دل و دماغ کو ایسا ماؤف کردیا ہے کہ اعلیٰ درجے کی جدت آگیں ترقیوں پر بھی اُن کی نظر نہ پڑ سکی اور سائنس کے خاص اصولوں کو وہ بالکل نہیں سمجھے - علماے حکمت قدیمہ کو سائنس سے مطلق کوئی لگاؤ نہیں اور علماے فلسفۂ وسطیٰ نے اس کے متعلق نہایت غلط خیال قائم کر رکھا ہے اور یہ اُس سے بدتر ہے —

اس زمانے کی صحیح تصویر اور سچی کیفیت معلوم نہ ہونے کی بڑی اور خاص وجہ یہ ہوئی کہ جن فضلا نے اس عہد کے مطالعہ میں عمریں صرف کیں وہ مشرقی ارتقا سے یا تو بالکل بے خبر تھے یا اُدھر سے بہت غفلت کی - قدما کے عالیشان اور قابل فخر کار نامے یونانیوں کی وجہ سے تھے جو مغرب کے با کمال تھے اور زمانۂ وسطیٰ کے عظیم الشان اور لائق مباہات کار نامے مسلمانوں کے باعث تھے جو مشرق کے با کمال تھے - اس میں شک نہیں کہ بعض اہل علم نے اہل مشرق اور خاص کر اہل اسلام کے علوم کے مطالعہ میں بہت محنت کی اور چند نے ان کی سائنٹفک تحقیقات کی بھی جستجو اور تلاش کی - لیکن یہ واقعہ ہے کہ اکثر معلمین اور مورخین نے زمانۂ وسطیٰ کی علمی ترقی کو مغرب تک محدود رکھا ہے - یعنے لاطینی میں جو تصانیف موجود تھیں ' انھیں کے مطالعہ پر انھوں نے اکتفا کی - یہ سچ ہے کہ بہت سی اہم کتابیں لاطینی میں تالیف ہوئیں لیکن بہت سی قابل قدر اور قابل توجہ تصانیف ایسی ہیں جو یونانی ' سریانی ' فارسی ' سنسکرت اور چینی حتیٰ کہ جاپانی میں لکھی گئی تھیں - اور سب سے زیادہ بیش بہا اور جدت آگیں اور پراز معلومات کتابیں عربی زبان میں تصنیف ہوئی تھیں - آٹھویں صدی کے آخر نصف سے گیارہ صدی کے آخر تک عربی زبان بنی نوع انسان کی سائنٹفک اور ترقی یافتہ زبان تھی - اُس زمانے میں جو شخص یہ چاہتا تھا کہ اس کا علم تازہ رہے اور اس میں اضافہ ہوتا رہے تو اس کے لئے عربی زبان کا مطالعہ لازم تھا ' جس طرح آج کل جو یہ چاہتا ہے کہ وہ علمی اور دماغی ترقی سے باخبر رہے تو اس کے لئے مغرب کی کسی بڑی زبان کا جاننا اور سمجھنا ضروری ہے - ان بیانات کی تصدیق کے لئے کسی شہادت کی ضرورت نہیں ' صرف چند پر عظمت ناموں کا لکھ دینا کافی ہے :—

جابر ابن حیان ' الکندی ' الخوارزمی ' الفرغانی ' الرازی ' ثابت ابن قرا '

البتانی ، حنین ابن اسحق ، الفارابی ، ابراھیم ابن سینان ، المسعودی ، الطبری ، ابوالوفا ، علی ابن عباس ، ابوالقاسم ، ابن الجزار ، البیرونی ، ابن سینا ، ابن یونس ، الکرخی ، ابن الہیثم ، علی ابن عیسیٰ الغزالی ، الزرقالی ، عمر خیام —

یہ ناموں کی ایک شاندار فہرست ہے جس میں اضافہ کرنا کچھ مشکل نہیں - اگر کوئی تم سے یہ کہے کہ زمانۂ وسطیٰ سائنس کے اعتبار سے بے ثمر اور نادار تھا تو یہ نام اسے پڑھ کر سنادو ، ان سب کا زمانہ سنہ ۷۵۰ ع سے ۱۱۰۰ ع کے اندر تھا ، جو نسبتاً ایک مختصر زمانہ ہے —

مختصر یہ ہے کہ اُن علما نے جو زمانۂ وسطیٰ کی علمی ترقی کے ماہر سمجھے جاتے ہیں ، زمانۂ وسطیٰ کی ترقی سائنس کے متعلق بہت ہی غلط خیال پیدا کردیا ہے - جس کی وجہ ایک تو یہ ہے کہ انہوں نے اُن چیزوں پر زیادہ توجہ کی جو سب سے کم ترقی یافتہ تھیں ، دوسرے انہوں نے اپنے آپ کو بالکلیہ مغربی ترقی کی طرف مصروف رکھا ، حالانکہ نہایت عظیم الشان کام مشرق میں انجام پا رہے تھے - مورخین نے اس زمانے کا صرف تاریک حصہ دکھایا ہے ، اس لئے یہ زمانہ تاریک کہلانے لگا —

اسے پڑھ کر دل میں خواہ مخواہ یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ کیا وجہ ہے کہ آٹھویں صدی سے گیارھویں صدی تک مسلمان عیسائیوں سے اس قدر آگے تھے —

بات یہ ہے کہ مغرب میں یونانی بے غرضانہ تحقیقات کی روایت کو رومائی افادیت نے پامال کردیا ، اس کے بعد مذہبی مصالح رونما ہوے جنھوں نے ایسا غلبہ حاصل کیا کہ حقیقی سائنس کی احیا کی رہی سہی اُمید بھی خاک میں مل گئی بر خلاف اس کے مسلمانوں نے یونانیوں اور ہندوؤں کے علمی خزانے ڈھونڈ ڈھونڈ کر نکالے ، اُن کے دلوں میں علمی ذوق کی ایک آگ مشتعل تھی اور اِن علوم کے مطالعہ میں انہوں نے کوئی دقیقہ اٹھا نہ رکھا - ایک تو طبعاً انہیں سائنس سے لگاؤ تھا ، دوسرے یونانیوں کے نمونے اُن کے پیش نظر تھے اور پھر ان کے ممالک میں باہم ایسا مقابلہ تھا کہ انہوں نے ریاضیات ، طبیعات ، جغرافیہ ، طب اور دیگر فنون میں بکثرت اور قابل قدر تحقیقاتیں کیں - اور یہ سلسلہ تیرھویں ، چودھویں بلکہ پندرھویں صدی تک جاری رہا اور ان میں بڑے بڑے اہل سائنس پیدا ہوتے رہے - لیکن اس اثنا میں مغرب کے عیسائیوں کی حالت میں تبدیلی ہونی شروع ہوئی اور بارھویں صدی کے لگ بھگ مسلمانوں کے علمی عروج میں زوال آگیا —

زمانۂ وسطیٰ کے فلسفی اور اُن کا ملایانہ فلسفہ

فاضل مصنف نے اس باب میں زمانۂ وسطیٰ کے فلسفیوں اور اُن کے ملایانہ فلسفے پر بہت معقول اور تفصیلی بحث کی ہے جس کا خلاصہ یہ ہے :—

لاطینی فلسفیوں کو دو چیزیں ارثاً ملی تھیں ایک تو عیسائی عقائد جن کے ساتھ بزرگان کلیسا کی شروح بھی شریک تھیں ' دوسری یونانی فلسفے کی تصانیف - ان فلسفیوں نے ان دونوں کی مصالحت میں حد درجہ کوشش کی - لیکن یہ ایک نا ممکن کام تھا کیونکہ ان دونوں روایات کے اصول اور طریقے ایک دوسرے سے بالکل مختلف تھے- عیسائی تعلیم عقیدے پر مبنی تھی اور یونانی فلسفہ تجربے کو عقلاً ثابت کرنا چاھتا تھا - عیسائی فلسفیوں نے اپنے دل اور دماغ میں مصالحت پیدا کرنے کے لئے انتہا سے زیادہ سعی کی ' لیکن یہ سعی ایسی ھی لا حاصل تھی جیسے مربع کو دائرہ بنانے یا دوامی حرکت پیدا کرنے کی ' لیکن انھوں نے یہ کوشش کی اور انھیں کبھی اپنی غلطی محسوس نہ ھوی- ان کے بحث کے طریقے بالکلیہ عقلی نہیں ھوسکتے تھے ؛ وہ بہت کچھ قیاس اور منطق پر اعتماد کرتے تھے اور ساتھ ھی ان کی دلائل و بڑا ھین بہت زیادہ منقولی ھوتی تھیں - وہ مفروضات سے ابتدا کرتے تھے جنھیں وہ قطعی طور پر یقینی خیال کرتے تھے اور یہ فرض کرتے تھے کہ باقی علم بھی انھیں مفروضات کے مطابق ھے ' اور اسی پر اُن کے مباحث کی بنیاد تھی - وہ اپنی بحثوں کے دوران میں بعض تجربی واقعات سے بھی کام لیتے تھے جو انھیں زمانۂ قدیم سے پہنچے تھے اور ممکن ھے کہ ان میں سے بعض ایسے بھی ھوں جو انھوں نے کبھی خود بھی دریافت کئے ھوں ؛ لیکن یہ تجربی علم نہایت کم اور غیر یقینی تھا اور بات یہ ھے کہ تجربی علم کی اُن کی نظروں میں کچھ وقعت بھی نہ تھی - تجربی واقعہ اثنائے دلیل میں پیش کیا جاسکتا تھا لیکن اس کا وہ درجہ نہ تھا جو مسلم عقیدے کا تھا - آخرالذکر بنیادی ' بالائے عقل اور اٹل سمجھا جاتا تھا اور اول‌الذکر ضمنی اور غیر یقینی - اُن کی بحثوں میں تجربہ عقل کے ماتحت تھا اور عقل عقیدے کے تابع تھی - اُن کی قوت زیادہ تر لفظی بحثوں اور جھگڑوں میں صرف ھوتی تھی اور کبھی کبھی گہری بحثیں بھی ھوتی تھیں ' لیکن طریقہ اور اصول ایک ھی تھا - یہ کہنا کچھ مبالغہ نہیں کہ زمانۂ وسطیٰ کے خیالات اسی فلسفے کے تابع تھے جسے وہ علم کا سرتاج سمجھتے تھے —

زمانۂ حال کے سائنس داں جو اس ملّایانہ فلسفے کی وجہ سے زمانۂ وسطیٰ کے خیالات کو حقارت سے دیکھتے ھیں یا انھیں بالکل نظر انداز کردیتے ھیں وہ حد سے تجاوز کر جاتے ھیں - بات یہ ھے کہ باوجود اس فلسفے کے غلبے کے یہ اس زمانے کی کامل عقلی زندگی نہ تھی ' چھوٹی چھوٹی اور چیزیں بھی تھیں جن کا سلسلہ جدید سائنس سے جا ملتا ھے - اس میں کچھ شک نہیں کہ اس فلسفے نے سائنس کی ترقی کو روکا - جہاں تک اس کی اصل غایت کا تعلق ھے یہ فلسفہ بے ثمر تھا ' لیکن بالکلیہ بے ثمر بھی نہ تھا - اکثر اوقات انسان اُس طریقے یا نظام سے بہتر پائے گئے ھیں

جن کے وہ پابند ہوتے ہیں - باوجود اس عقلی گمراہی کے ان میں کے بعض فلسفی اپنے زمانے کے بڑے حکیم تھے اور ہم اُن کے زیربار احسان ہیں ' ان مردانہ کوششوں کے لئے نہیں جو انہوں نے ناممکن باتوں کے انجام دینے کے لئے کیں بلکہ ان چھوٹی چھوٹی حقیر چیزوں کے لئے جو ہمارے علم میں اضافہ کرتی ہیں —

ان فلسفیوں کا اثر اپنے زمانے کی عقلی زندگی پر بہت زبردست تھا ' یہاں تک کہ جو لوگ ان سے الگ تھلگ رہتے تھے اور جن کے دلوں میں سائنس کا حقیقی ذوق تھا ان کی تصانیف بھی اس اثر سے نہ بچ سکیں - یہ اثر سترھویں صدی کی بہت سی ان تصانیف میں بھی پایا جاتا ہے جو سائنس پر لکھی گئی ہیں بلکہ اس سے بہت زمانے بعد تک کی بعض تصانیف میں بھی نظر آتا ہے - ان میں اس فلسفے کی دو خاص خصوصیتیں نظر آتی ہیں - ایک تو تبویب و تقسیم (Classcification) کا بیحد شوق ' دوسرے اسما اور اصطلاحی الفاظ کی انتہائی اہمیت - مثلاً نباتات کا ایک عالم پودوں کے نام کئی کئی زبانوں میں بیان کرتا ہے لیکن ان ناموں کی اصل پودوں سے تطبیق کرنے کی زیادہ پروا نہیں کرتا - کسی شے کا نام رکھنا ترقی کی علامت ہے' اس کے یہ معنی ہیں کہ ہم نے اس کی ہستی کو الگ پہچان لیا ہے ' لیکن یہ پہلا زینہ ہے جسے زمانۂ وسطیٰ کے اکثر علما آخری زینہ خیال کرتے تھے - اب تک بھی بہت سے لوگ یہ خیال کرتے ہیں کہ کسی شے کے جاننے کے لئے اس کا نام جان لینا کافی ہے ' ان کے دل میں کبھی یہ خیال نہیں آتا کہ اصل شے پر غور کرنا ' اس کے آس پاس پھرنا ' اس کو چھونا یا اس کے اندر تک پہنچنا یا اس کے متعلق تجربہ کرنا بھی ضروری ہے ؛ اُن کے لئے نام ہی شے ہے - زمانۂ وسطیٰ میں یہی عام طریقہ تھا - طلسمات اور تعویذ گنڈوں کے زیر اثر بہت سے لوگ اس بات کے قائل ہیں کہ کسی شے کا کوئی نام رکھ دینے سے اس شے میں خاص خاص خواص پیدا ہو جاتے ہیں - اگرچہ آج کل اس عقیدے کا شاذ و نادر ہی اظہار کیا جاتا ہے لیکن لوگوں کے طرز عمل سے معلوم ہوتا ہے کہ وہ اب تک اسے مانتے ہیں —

سائنس کی تاریخ کے دو پہلو ہیں - ایک قطعی یا مثبت اور دوسرا منفی - پہلے سے مطلب صداقت کا تدریجی انکشاف اور روشنی کا بڑھنا ہے ' دوسرے سے غلطی یا توہمات پر کامیابی اور ظلمت کا کم ہونا ہے - زمانۂ وسطیٰ میں سائنس کی ترقی بہت ہی سست تھی اور اس لئے اس کا مطالعہ کرنے والے گھبرا جاتے ہیں اور مایوس ہو جاتے ہیں - ملایانہ فلسفےکا علاج تجربی سائنس ہے اور ہر تجربی انکشاف سے ترقی کا ایک قدم آگے بڑھتا ہے - سائنس کی ترقی ایک مسلسل جنگ ہے تجربے اور عقیدے میں ' انکشاف اور تبویب میں - اگرچہ زمانۂ وسطیٰ میں

ترقی بہت کم اور سست تھی تاہم وہ رفتہ رفتہ اصل مقصد تک پہنچی ہے - یہ ترقی مسلسل نہ تھی اور کبھی کبھی بنی نوع انسان پیچھے ہٹ جاتے تھے ' لیکن اس کا علم ترقی پر کچھ اثر نہیں پڑتا —

ملایانہ فلسفہ صرف عیسائیوں ہی میں محدود نہ تھا بلکہ یہ یہودیوں' مسلمانوں ہندوؤں اور چینیوں میں بھی پایا جاتا تھا - اور اس سے یہ ثابت ہوتا ہے کہ سائنس کی ترقی میں یہ بھی ایک منزل تھی - مذہب اور سائنس انسان کے ابتدائے تمدن سے ساتھ ساتھ چلے آتے ہیں - ایک مدت تک ذہنی ضرورتوں غیر متعین سی رہیں ' جوں جوں انسان میں تنقیدی ' مذہبی اور سائنسی نظام ترقی پاتے گئے یہ بھی صاف اور متعین ہوتی گئیں- اس طرح مختلف زمانوں اور مختلف اقوام میں ایسے زبردست حکیم پیدا ہوے جنھوں نے تجربی واقعات اور عقلی خیالات کو مذہبی عقائد کے تحت میں لانے کی کوشش کی - یہ عجیب بات ہے کہ تمام متمدن دنیا میں مذہب اور سائنس کے امتزاج کا مسئلہ ایک ہی طرح حل ہوا - چنانچہ ہم دیکھتے ہیں کہ مسلمان ' یہودی اور عیسائی فلسفیوں کی ایک بڑی تعداد نے اپنے اپنے مذہبی عقائد کو یونانی فلسفے سے مطابق کیا اور سب اپنے اپنے اطمینان کے موافق اس میں کامیاب ہوے —

لیکن یہ اطمینان کامل نہ تھا یا کم سے کم زیادہ مدت تک قائم نہ رہا - نئے فلسفیوں نے اپنے پیشروؤں کے طریقوں میں نقص نکالنے شروع کئے اور لڑائی جھگڑے اور بحث کا دروازہ کھل گیا - اسی اثنا میں سائنٹفک تجربہ بڑھنا شروع ہوا ' نئے نئے واقعات کا اکتشاف ہونے لگا اور قطعی علم اور عقائد مذہبی کی مصالحت کی دشواری بھی اُسی نسبت سے بڑھتی گئی - اس وقت سے ملایانہ فلسفے کا زوال شروع ہوا - لیکن حقیقت یہ ہے کہ ملایانہ فلسفہ مثل جادو اور توہمات کے اب بھی زندہ ہے اور نہ صرف پس ماندہ ملکوں میں بلکہ نہایت روشن خیال ممالک میں بھی —

تقریباً ایک ہزار سال کے تلخ تجربے کے بعد (جس میں یہ معلوم ہوتا تھا گویا انسانی روح یونہیں ٹھٹھر کے رہ جائے گی) اور سائنس کی شاندار کامیابی کے بعد جو اسے ملایانہ فلسفے کے پنجے سے رہائی پانے سے حاصل ہوی ' اس نتیجے پر پہنچنا ناگزیر ہے کہ سائنس اور مذہب الگ ہی الگ رہیں تو بہتر ہے - اس میں شک نہیں کہ ان کی انتہائی غایت اور بعید مقاصد ایک ہی ہیں ؛ اگر دونوں اپنی اصل صحیح حالت میں ہوں تو مذہب اور سائنس میں نہ کوئی مخالفت ہے اور نہ ہوسکتی ہے - وہ ہمارے فطرت کی مختلف ضرورتوں کو پورا کرتے ہیں اور ان کے ذہنی طریقے بالکل جدا جدا ہیں - ملایانہ فلسفے کی تاریخ یہ امر قطعی طور پر ثابت کرتی ہے 'نیز سائنس کی تمام تاریخ سے یہ ثابت ہے کہ جب کبھی اہل مذہب نے سائنسی مباحث میں مذہبی شاخسانے

لگانے شروع کئے تو انہیں آخر میں ہمیشہ شکست ہوی ہے اور اس سے انہیں کے مقاصد کو نقصان پہنچا ہے —

ازمنۂ وسطیٰ میں مشرق اور مغرب میں کچھہ زیادہ فرق نہ تھا - تمام ممالک کے اعلیٰ حکیم اور عالم ایک ہی سا کام کر رہے تھے - بارھویں صدی سے قبل اہل مشرق کی ایک جماعت یعنی مسلمان مشرق اور مغرب تمام دوسری اقوام سے بہت آگے تھے - مسلمان اس وقت تمام بنی نوع انسان کے رہنما تھے - بارھویں صدی سے یہ فضیلت رفتہ رفتہ لاطینی قوموں کے حصے میں آنی شروع ہوئی جس کی تکمیل عہد بیداری میں ہوئی - سولھویں صدی کے آخر تک مشرق اور مغرب دونوں میں ترقی کا سلسلہ پایا جاتا ہے - لیکن اس کے بعد سے مغربی سائنس نہایت تیزی سے بڑھنا شروع ہوا اور مشرقی تہذیب یا تو وہیں کی وہیں رہ گئی یا معرض زوال میں آنے لگی - مشرق اور مغرب کے تمدنوں میں اس رفتار کا فرق اس قدر زیادہ ہوگیا - کہ دونوں کا مقابلہ بے سود ہے —

سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ کیا وجہ ہے کہ عہد بیداری تک تو دونوں ساتھہ ساتھہ چلے اور وہاں سے الگ الگ ہوگئے اہل مشرق جہاں تھے وہیں رہ گئے یا جو کچھہ انہوں نے سیکھا پڑھا تھا اسے بھلا دیا اور اہل مغرب دریافت اور تحقیقات کے رستے کو تیزی کے ساتھہ طے کرتے چلے گئے - وجہ صاف ہے - ملایانہ فلسفہ اہل مشرق اور مغرب دونوں کے لئے مقام امتحان تھا - اہل مغرب تو جھیل کر نکل گئے مگر اہل مشرق ناکام رہے - اہل مغرب نے تو علاج پالیا اور وہ علاج ایک ہی تھا یعنی تجربی طریقہ؛ اہل مشرق اس علاج کو نہ پاسکے یا اسے پوری طرح نہ سمجھے - یا اس کے استعمال میں غفلت کی - اصل وجہ کچھہ بھی ہو، لیکن مشرق و مغرب میں اصل فرق یہ ہے کہ مغرب ملایانہ فلسفہ پر غالب آگیا اور مشرق نہ آسکا —

وحدت زندگی کے تین رخ

اگرچہ ازمنۂ وسطیٰ کے ملایانہ فلسفہ، نجوم، طلسم، اور دیگر توہمات نے ایک عالم کو مغالطے میں ڈالے رکھا، لیکن باوجود اس کے سائنس کی ترقی کا سلسلہ کبھی بالکل نہیں ٹوٹا - یہ ضرور ہوا کہ کبھی سائنس کی کسی ایک شاخ کی ترقی رک گئی یا کبھی دنیا کی کوئی ایک قوم دماغی سرمایہ کھو بیٹھی - مگر ایسا کبھی نہیں ہوا کہ بحیثیت مجموعی دنیا کی ترقی بالکل رک گئی ہو اور کسی قوم میں کسی چیز میں بھی دماغی ترقی کے آثار نہ پائے جاتے ہوں - اسی بات کے سمجھنے کے لئے ہماری نظر حاوی اور جامع ہونی چاہئے اور اس کی دو صورتیں ہیں —

اول یہ سمجھہ لینا چاہئے کہ سائنس کی مختلف شاخیں ایک دوسرے سے گتھی ہوئی ہیں اور ہر سائنس کی ترقی کا مدار دوسرے سائنسوں کی ترقی پر ہے - اس لئے

سائنس کی تاریخ میں کسی ایک یا بعض سائنسوں کی ترقی سے بحث نہیں ہونی چاہئے - بلکہ تمام سائنسوں سے ہونی چاہئے - یعنے وہ سائنس کی تاریخ ہونی چاہئے —

دوسرے اسی طرح کی ایک قوم کے ارتقا پر غور کرنا کافی نہیں ھے کیونکہ ممکن ھے کہ اُس کی ترقی لڑائیوں یا دوسری آفتوں یا دماغی انحطاط کی وجہ سے رک گئی ہو یا ایک مدت کے لئے وہ بیکار ہو گئی جس طرح بنجر زمین کچھہ عرصے کے لئے بیکار پڑی رهتی ھے اور پھر کار آمد ہو جاتی ھے - جب کبھی کوئی قوم ترقی کے میدان میں پیچھے رہ گئی تو بنی نوع انسان کی لا زوال جستجو یا تحقیق کے سلسلے کو قائم رکھنے کے لئے دوسری قوم اس کی جگہہ آ جاتی ھے - اس میں سب سے زیادہ شاندار مثال مسلمانوں کی دماغی ترقی کی ھے جو آٹھویں صدی سے گیارھویں صدی تک دنیا پر مسلسل چھائی رهی - ازمنۂ وسطیٰ کے مورخوں نے عربی علم ادب سے بڑی غفلت کی ھے اور اس لئے اُن کا بیان نہ صرف نا مکمل ھے بلکہ اُنہوں نے اپنے مضمون کی نسبت بالکل غلط خیال پیدا کردیا ھے - سائنس کا بڑا اصول وحدت فطرت ھے - یہ صاف ظاہر ھے کہ اگر فطرت میں وحدت نہ ہوتی ' اگر کائنات میں نظم نہ ہوتا ' بلکہ انتشار ہوتا ' اگر کوئی باقاعدگی اور کوئی قانون نہ ہوتا ' تو علمی تحقیقات کے لئے کوئی گنجائش نہ ہوتی اور نہ سائنس کی ترقی کا کوئی امکان ہوتا - ہر نئے قانون کا اکتشاف اس امر کی تصدیق ھے کہ فطرت ایک ھے —

سائنس کی تاریخ سائنس کی وحدت دو مختلف طریقوں سے ثابت کرتی ھے - ایک تو یہ کہ ہر سائنس کی ترقی دوسرے سائنسوں کی ترقی پر موقوف ھے ؛ جس کا مطلب یہ ھے کہ سائنس ایک دوسرے سے بے نیاز نہیں بلکہ متعدد طریقوں سے ایک دوسرے سے گتھے ہوئے ہیں اور اُن کا یہ تعلق عارضی نہیں بلکہ اصلی ھے - دوسرے ایک ہی وقت میں مختلف مقامات اور اوقات میں مختلف طریقوں کے ذریعے سائنس کے اکتشافات کا وجود میں آنا اس کے اندرونی وحدت کو ثابت کرتا ھے - ہم کسی ایک سائنس کو ایسے واقعات کی ایک زنجیر سے تشبیہ دے سکتے ہیں جو ایک نا قابل تبدیل ترتیب سے ایک دوسرے سے جڑے ہوے ہیں - بار بار ایسا ہوا کہ ایسی منطقی زنجیروں کے مختلف حصے مکمل کئے گئے ہیں لیکن ان کو ملانے والی کڑیاں نہیں ملیں- آخر کار یہ کڑیاں بھی دریافت ہوگئیں ' کیونکر ؟ کسی دوسرے سائنس سے بالکل نیا طریقہ لیا گیا اور اس کے ذریعے سے جب تحقیق کی گئی تو یہ کڑیاں مل گئیں - اگر ایسا واقعہ صرف ایک ہی بار ہوا ہوتا تو کہہ سکتے تھے کہ محض اتفاق ھے لیکن یہ اس کثرت سے واقع ہوا ھے کہ ہم سوائے اس کے کوئی نتیجہ نہیں نکال سکتے کہ سائنس ایک ھے —

جب ایک ہی وقت میں یہ علمی اکتشافات مختلف قوموں نے کئے یا یہ زنجیریں جو ایک قوم نے شروع کیں اور دوسری نے انہیں مکمل کیا ' تو اس سے یہ ثابت ہوتا ہے کہ انسان خواہ کیسے ہی مختلف کیوں نہ ہوں وہ ایک ہی مقصد کے درپے ہیں اور وہ ایک ہی کام جو سب سے بڑا انسانی کام ہے' انجام دے رہے ہیں جسے کامل طور پر صرف چند ہی شخص سمجھ سکتے ہیں - اس سے باوجود مخالفتوں اور عداوتوں کے اس خیال کی توثیق ہوتی ہے کہ بنی نوع انسان ایک ہیں —

غرض یہ تین وحدتیں یعنی وحدت فطرت' وحدت سائنس' وحدت انسان ' ایک ہی وحدت کے تین مختلف رخ ہیں- اس کتاب میں اس بنیادی وحدت اور خاص کر وحدت علم اور وحدت انسان کے مسلسل نظارے ملیں گے - اور اس سے ہمیں انسانی ترقی کے اصل معنے سمجھنے میں مدد ملے گی - گویا وہ بالقوہ یا پوشیدہ وحدت تدریجی طور پر حقیقی وحدت میں تبدیل ہوجاتی ہے جو ہر ایک دیکھ سکتا ہے اور جس سے کوئی انکار نہیں کر سکتا —

اس کے بعد فاضل مصنف نے یہ بتایا ہے کہ یہ کتاب گویا انسانی تمدن کا ایک خاکہ ہے جو اگرچہ سادہ ہے ' مختصر ہے اور غیر ضرور تفصیلات سے بری ہے ' مگر مکمل اور صحیح ہے - پھر ان تمام ابواب اور مضامین کی تفصیل دی ہے ' جن سے اس کتاب میں بحث کی جائے گی- یہ پہلی جلد ہے جس میں بڑی تقطیع کے آٹھ سوسے زیادہ صفحے ہیں' مکمل تاریخ کے لئے ایسی ہی آٹھ نو جلدوں کی اور ضرورت ہوگی - یہ ایک عظیم الشان کام ہے اور جس طریقے اور ترتیب سے مصنف نے اس کا ڈول ڈالا ہے وہ بالکل نیا ہے اور اب تک علمی دنیا میں اس ترتیب اور جامعیت کے ساتھ انجام نہیں پایا —

اس رسالے کے آئندہ نمبروں میں ہم اس کتاب کے اس حصے کا ترجمہ وقتاً فوقتاً شایع کرتے رہیں گے جس میں ہندؤں اور مسلمانوں کی ان کوششوں کا ذکر ہے جو انہوں نے سائنس کی تحقیقات اور ترقیوں میں کیں —

عبدالحق

شذرات

(از اڈیٹر)

گذشتہ مرتبہ ''ذریعۂ تعلیم'' پر بحث کرتے ہوے ہم نے اُن مشکلات کا محض سرسری طور پر ذکر کیا تھا جو اعلی تعلیم بالخصوص ریاضی و سائنس کی تعلیم میں اُردو کو ذریعۂ تعلیم اختیار کرتے وقت پیش آتی ہیں، ضرورت ہے کہ اس رسالے کے ذریعے ان مشکلات کی نوعیت کو اور واضح کردیا جاے تاکہ ان اصحاب کو جو عثمانیہ یونیورسٹی سے تعلق نہیں رکھتے اس مسئلے پر راے زنی میں سہولت ہو۔ جہاں تک تاریخ اور فلسفے کا تعلق ہے، ان علوم کی جدید معلومات کو اُردو میں منتقل کرنے میں کچھ زیادہ دقت کا سامنا نہیں۔ مشکل اس وقت پڑتی ہے جب کہ ریاضی و سائنس جیسے علوم کو تمام و کمال اُردو میں منتقل کرنے کی نوبت آتی ہے اور اس اشکال کی دو وجہیں ہیں۔ ایک وجہ تو یہ ہے کہ ان علوم میں علاوہ معمولی مصطلحات کے ایک خاص زبان پیدا ہوگئی ہے جو زیادہ تر علامات اور ضابطوں پر مشتمل ہے۔ کیمیا میں مزید ایک مشکل مرکبات کیمیائی کے ناموں کے متعلق ہے۔ ان مرکبات کو جن کی تعداد لاکھوں ہے اور روز بروز بڑھتی جاتی ہے، ایسے نام دے دیے گئے ہیں جن سے اُن کی کیمیائی ترکیب بھی واضح ہوجاتی ہے اور یہ نام سب کے سب لاطینی زبان سے ماخوذ ہیں۔ دوسری وجہ یہ ہے کہ ان علوم کی ترقیء رفتار اس درجہ تیز ہے کہ ان علوم کا طالب ایک لمحے کے لئے بھی اپنی نظر اُن ممالک کے کتب و رسائل سے نہیں ہٹا سکتا جو اس وقت اس ترقی میں پیش پیش ہیں۔ اگر مغربی ممالک کی کتب سائنس اور اُردو کی کتب سائنس میں محض اسی قدر اختلاف ہو جس قدر کہ کسی

دو زبانوں میں اداے مفہوم و مطالب کے متعلق ہوتا ہے تو یہ کوئی ایسی دشواری نہیں کیونکہ اس سے حافظے پر کوئی ناقابل برداشت بار نہیں پڑتا - لیکن اگر اُردو میں معمولی اصطلاحات کے علاوہ ریاضی کے تمام ضابطے، کیمیائی مرکبات کے تمام نام اور ان کا طریق تسمیہ بالکل جداگانہ ہو تو ان ضابطوں اور ناموں کی کثرت کا لحاظ کرتے ہوے اُردو سے مغربی زبانوں کی طرف یا مغربی زبانوں سے اُردو کی طرف منتقل ہوتے ہوے ایک سخت دشواری کا سامنا ہوتا ہے اور حافظے پر بہت زیادہ بار پڑتا ہے —

ان مشکلات کے باوجود جامعۂ عثمانیہ نے ریاضی کو سرتاپا اُردو کا جامہ پہنادیا ہے - اس وقت عثمانیہ یونیورسٹی کالج میں ایف - اے سے لے کر ایم - اے تک ریاضی کی تعلیم بالکل اُردو میں ہوتی ہے اور تقریر یا تحریر میں کہیں بھی انگریزی زبان کا لفظ یا حرف یا عدد استعمال نہیں کیا جاتا - طبیعات کی بھی قریب قریب یہی حالت ہے، کیونکہ اعلیٰ طبیعات میں بیشتر حصہ ریاضی کا ہوتا ہے باقی ماندہ فنی اصطلاحات اُردو میں وضع کرلی گئی ہیں - البتہ کیمیا کی حالت ''آدھا تیتر آدھا بٹیر'' کی سی ہے، اس مضمون کی عبارت کو تین حصوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے، ایک حصہ تو وہ ہے جس میں کیمیائی واقعات اور تجربوں اور مشاہدوں کو بیان کیا جاتا ہے اور نظریات سے بحث کی جاتی ہے، اس حصے میں اداے مفہوم و مطالب کے لئے معمولی زبان کے علاوہ فنی اصطلاحات اور عناصر و مرکبات کے نام بھی شامل ہوتے ہیں - جہاں تک اصطلاحات کا تعلق ہے ان کے اُردو مترادفات استعمال کئے جاتے ہیں، مثلاً جوہر، سالمہ، تالیف، تشریح، کیمیائی افتراق، فارقی کشید، طیف پیمائی، طیف پیما، تپش پیما، مکثفہ، قابلہ، وغیرہ- لیکن عناصر و مرکبات کے ناموں کو ماسوا چند معروف عناصر کے ناموں کے ابھی بدلا نہیں گیا- مثلاً امونیم سلفیٹ کو جامعۂ عثمانیہ میں بھی امونیم سلفیٹ ہی بولا اور لکھا جاتا ہے- کیمیا کی عبارت کا دوسرا حصہ وہ ہے جہاں کیمیائی تغیرات و تعاملات کے نتائج کو ایک

مختصر زبان میں ادا کردیا جاتا ھے جس میں اشیا کے پورے نام لکھنے کی بجائے وہ علامتیں لکھہ دی جاتی ھیں جو ان اشیا کے لئے ان کے ناموں کی مناسبت سے مقرر کردی گئی ھیں - جامعۂ عثمانیہ میں اس حصۂ عبارت کو فی‌الحال انگریزی ھی میں لاطینی حروف کے ذریعے ادا کیا جاتا ھے - تیسرے حصۂ عبارت میں ریاضی کے جملے اور ضابطے شامل ھیں جو کیمیا کے کمی اور پیمائشی پہلو سے تعلق رکھتے ھیں، ان جملوں اور ضابطوں کو اُردو میں ادا کیا جاتا ھے کیونکہ یہ ریاضی ھی کا ایک جز شمار ھوتے ھیں - غرضیکہ کیمیا کی عبارت کے تین حصوں میں سے ایک حصہ (یعنی حصۂ علامات) کو تو تقریراً بھی اور تحریراً بھی انگریزی ھی میں ادا کیا جاتا ھے اور ایک حصے میں اشیا کے انگریزی ناموں کو اُردو حروف میں لکھہ دیا جاتا ھے —

اس میں شک نہیں کہ اُردو انگریزي کی یہ آمیزش نہ تو تقریر میں کانوں کو اچھي لگتي ھے اور نہ تحریر میں آنکھوں کو بھلی معلوم ھوتی ھے - لیکن دوسری طرف فائدے اور سہولت کا خیال اس قدر قوی ھے کہ انسان لطف نظارہ و سماعت میں تھوڑا سا ایثار کرنے پر مجبور ھوجاتا ھے- ایک طرف تو ھماری خواھش کا یہ تقاضا ھے کہ ھم ان علوم کو بھی جن کا پورا قالب مغربی ھے اپنی زبان میں اس طرح سے منتقل کرلیں کہ دیکھنے والے کو یہ معلوم ھی نہ ھو کہ یہ علوم کبھی مغرب سے اس طرف آئے تھے دوسری طرف یہ خدشہ لگا ھوا ھے کہ کہیں اس طرز عمل سے ھم علم کے سرچشمے سے منقطع نہ ھوجائیں :

غرض دو گونہ عذاب است جان مجنوں را بلاے صحبت لیلی و فرقت لیلی

اس مسئلے پر موافق و مخالف دونوں پہلوؤں سے معقول دلائل پیش کئے جاسکتے ھیں۔ ذیل میں ھم دونوں قسم کے دلائل لکھے دیتے ھیں - اگر ان دلائل پر

غور کرنے اور اپنی طرف سے مزید دلائل کا اضافہ کرنے کے بعد قارئین "سائنس" کوئی پختہ رائے قائم کرسکیں تو اس سے ہمیں مطلع فرماکر ممنون فرمائیں - اول ہم اُن دلائل کو پیش کرتے ہیں جن سے اس امر کی ضرورت ثابت ہوتی ہے کہ اعلی ریاضی کا پورا نظام علامات اور کیمیا کا پورا تسمیہ جس میں عناصر و مرکبات کے نام، ان کی علامتیں اور ضابطے وغیرہ شامل ہیں ' انگریزی کی بجائے اُردو میں ہونا چاہئیں :-

(۱) اگر اُردو زبان کو اعلی تعلیم کا ذریعہ قرار دیا جاتا ہے تو یکرنگی کا یہ تقاضا ہے کہ علم کے ہر شعبے میں حتی الامکان اُردو ہی سے کام لینا چاہئے ورنہ اُردو صحیح معنوں میں ذریعۂ تعلیم متصور نہیں ہوسکتی —

(۲) اُردو عبارت میں لاطینی حروف اور عبارت کا جابجا اندراج لغو معلوم ہوتا ہے اور پڑھنے والے کے حس جمالی کو اس سے صدمہ پہنچتا ہے - اس کے علاوہ اس قسم کی مخلوط عبارت کا لکھنا بھی دقت سے خالی نہیں کیونکہ اُردو دائیں سے بائیں جانب اور انگریزی بائیں سے دائیں جانب لکھی جاتی ہے —

(۳) ریاضی اور مضامین سائنس کے اُن حصوں کو جن میں کلیات ' تجربات اور مشاہدات کا بیان مذکور ہوتا ہے اور جن میں نظریات پر بحث و تنقید کی جاتی ہے اُردو ہی میں پڑھایا جاتا ہے - اگر ان حصص مضامین کو اُردو میں پڑھانے سے منشا یہ ہے کہ طالب علم کو ان کے مطالب اخذ کرنے میں زیادہ سہولت ہوتی ہے تو اسی اصول پر علامات اور تسمیہ بھی اگر اُردو ہی میں ہوں تو طالب علم کو ان کے سمجھنے اور یاد رکھنے میں زیادہ سہولت ہوگی —

(۴) اُردو میں علامات اور طریق تسمیہ کے وضع کرنے میں کچھ دشواری نہیں ہونی چاہئے کیونکہ ہمارا یہ دعوی ہے کہ اُردو میں علمی زبان بننے کی

صلاحیت موجود ہے —

(۵) اگر اُردو زبان میں بے شمار کیمیائی مرکبات کے انگریزی نام جوں کے توں لے لئے جائیں تو اسے اُردو زبان کہنا سخت نا انصافی ہو گی ۔ انگریزی زبان کے الفاظ اُردو زبان کے الفاظ سے ساخت اور آواز دونوں کے اعتبار سے مختلف ہیں ، اس قسم کے الفاظ کی ایک بہت بڑی تعداد کو اُردو میں داخل کر نے سے بقول سلیم مرحوم " ہماری زبان کا قدرتی حسن و جمال اور اس کے خط و خال کی قدرتی خوبیاں سب خاک میں مل جائیں گی " —

(۶) جب عربوں نے یونانی زبان سے عربی میں علوم کو منتقل کیا تو انھوں نے کسی حصے کو یونانی زبان میں بر قرار نہیں رکھا تھا —

(۷) اُردو ہماری اپنی زبان ہے اور اس کا رسم الخط عربی ہے ۔ انگریزی ایک غیر زبان ہے جس کا رسم الخط لاطینی ہے ۔ خود داری اور ملک و ملت کی محبت کا تقاضا ہے کہ ہم اپنی زبان کو اس درجہ ترقی دیں کہ غیر زبان اور دوسرے رسم الخط کے محتاج نہ رہیں —

ان کے مخالف جو دلائل پیش کئے جا تے ہیں ان کا خلاصہ حسب ذیل ہے :—

اُردو میں ریاضی کے علامات اور کیمیا کے طریق تسمیہ کا وضع کر لینا کوئی مشکل امر نہیں ۔ چند اصحاب جو نفس مضمون اور زبان سے اچھی طرح واقف ہوں مل کر یہ کام انجام دے سکتے ہیں ، اور ایک ایسا نظام پیدا کر سکتے ہیں جس سے زبان کے حسن و جمال کو کوئی صدمہ نہ پہنچتا ہو ۔ چنانچہ ریاضی میں ایسا نظام پیدا کرلیا گیا ہے ۔ لیکن ہمارے اس کارنامے سے سائنس کی تعلیم سے جو اصلی غرض و غایت ہے اسے کوئی خاص فائدہ نہیں پہنچے گا اور اُردو زبان کی علمی استعداد میں کوئی معتدبہ اضافہ نہیں ہو گا ۔ بر خلاف اس کے ان طلبا کی قوت حافظہ پر جو سائنس کی تحقیق میں حصہ لینا چاھتے ہیں اتنا بار پڑیگا کہ یا تو وہ اس کے متحمل نہ ہو سکیں گے اور اگر متحمل ہوے بھی تو مغربی اقوام کے افراد کے مقابلے

میں ان کی رفتار ترقی بہت کم ہو گی —

سائنس کی تعلیم میں دو اغراض مد نظر ہیں ' ایک غرض تو یہ ہے کہ فطرت کے متعلق طلبہ کی معلومات میں اضافہ ہو ' ان کی فکر و عمل کی قوتوں کا ارتقا صحیح توازن کے ساتھہ واقع ہو ' اور اُن میں غور و فکر کا وہ انداز پیدا ہو جسے سائنٹفک انداز کہتے ہیں - دوسری غرض یہ ہے کہ اس ملک کے افراد بھی مغربی اقوام کے افراد کی طرح تجربی علوم و فنون کی ترقی و تحقیق میں حصہ لے سکیں - اگر ہم سائنس بالخصوص کیمیا کو تمام و کمال اس کے تسمیہ اور علامات سمیت اردو میں منتقل کرلیں تو اس سے پہلی غرض تو حاصل ہو جاے گی لیکن دوسری غرض کے فوت ہو جانے کا اندیشہ ہے - لہذا بہتر یہی ہے کہ فی الحال سائنس کے صرف اس حصے کو جس کا تعلق بیان واقعات اور ادائے مفہوم و مطالب سے ہے اردو میں منتقل کر لیا جاے تا کہ پہلی غرض بہ طریق احسن پوری ہو جاے اور علامات و تسمیہ وغیرہ کے اجزا کو انگریزی ہی میں بر قرار رکھا جاے تا کہ دوسری غرض فوت نہ ہونے پاے - اس طرز عمل کا نتیجہ یہ ہوگا کہ ایک طرف تو سائنس کا وہ علمی حصہ جس کا تعلق زیادہ تر زبان اور انداز بیان سے ہے اُردو میں ہو نے کی وجہ سے اُردو زبان میں نئی نئی معلومات اور نئے نئے اسلوب بیان کا اضافہ بھی ہو تا رہے گا اور دوسری طرف طلبہ کی علمی اور فنی استعداد میں بھی کسی قسم کے تنزل کا اندیشہ نہ ہوگا - جب ہمارے ملک میں ایسے ماہرین سائنس پیدا ہوجائیں گے جو اپنے فن میں کامل اور تحقیق کے کاموں میں استاد ہونگے تو اس وقت اس مسئلے پر مکرر غور کیا جاسکتا ہے - اس میں شک نہیں انگریزی کی آمیزش سے عبارت کے حسن پر ضرور اثر پڑتا ہے اور سینکڑوں انگریزی اسما کے داخلہ سے اردو زبان میں اجنبیت کا عنصر ضرورت سے زیادہ ہو جا تا ہے لیکن اہمیت فن کو سماع پرستی اور نظارہ پرستی پر کبھی ترجیح دی جاسکتی ہے —

مولوی سید وحیدالدین 'سلیم' پروفیسر اُردو جامعہ عثمانیہ کی وفات سے اُردو ادب کو جو نقصان پہنچا ھے اس کے متعلق تفصیل کے ساتھہ اس جگہ ذکر کرنے کی ضرورت نہیں کیونکہ قارئین سائنس میں سے اکثر اس سے بخوبی آگاہ ھیں۔ 'سلیم' مرحوم وضع اصطلاحات میں خاص مہارت رکھتے تھے اور اس کی وجہ یہ تھی کہ زبان اُردو کی قدرتی ساخت سے جس طرح مرحوم واقف تھے اس طرح شاید ھی اس وقت کوئی دوسرا اُردو داں واقف ھوسکتا ھے ' اس کا ثبوت ایک حد تک مرحوم کی تصنیف " وضع اصطلاحات " سے مل سکتا ھے —

ھمارا خیال ھے کہ اس کتاب کو ابھی مقبولیت کا وہ درجہ نصیب نہیں ھوا جس کی یہ مستحق ھے۔ حقیقت میں یہ کتاب اپنی قسم کی پہلی کتاب ھے اور نفس مضمون و انداز تالیف دونوں کے اعتبار سے اس کا شمار اعلیٰ پایہ کی علمی کتابوں میں ھوسکتا ھے۔ کاش کہ وہ لوگ جو اصطلاح سازی کا دعویٰ رکھتے ھیں اس کتاب کے مضامین کو بے تعصبی سے پڑھتے اور اس سے بقدر ذوق سلیم مستفید ھوتے رسالہ سائنس سے مرحوم کو براہ راست تو نہیں لیکن بالواسطہ تعلق ضرور تھا اور ھم ان کے مشوروں سے اکثر فائدہ اٹھاتے تھے۔ سخت افسوس ھے کہ اب وہ تعلق منقطع ھوگیا —

دارالترجمہ جامعہ عثمانیہ کی وضع ہوئی طبعی و کیمیاوی اصطلاحات پر ایک تنقیدی نظر

از

(ڈاکٹر سلیم الزماں صاحب صدیقی پی۔ ایچ۔ ڈی)

رسالہ سائنس کے مدیر پروفیسر ڈاکٹر مظفرالدین قریشی صاحب نے مجھہ کو یہ جرات دلائی ہے کہ دارالترجمہ جامعہ عثمانیہ نے تجرباتی علوم کی جو اصطلاحات وضع کی ہیں اور جس زبان اور طرز بیان کا ارتقا اب تک اس کے ہاتھوں ہوا ہے اُس پر اپنی راے کا اظہار کروں اور ان کی حتی‌الامکان تفصیل کے ساتھہ تنقید کروں - جہاں تک مجھہ کو علم ہے سائنس کی اصطلاحات کی تنقید کا بیڑا ابھی تک اور کسی نے نہیں اٹھایا ہے' جس کی دو وجہیں ہوسکتی ہیں ' ایک تو یہ ہے کہ ادبی تنقید کی امنگ ہی ہندوستان اور بالخصوص ہندوستان کے اُردو داں ادبی دماغوں کی خصوصیات میں سے نہیں ہے ' دوسرے اگر کسی میں ذوق تنقید ہوا بھی تو وہ اس ڈر سے کہ ناگوار خاطر نہ ہو تنقید سے پہلوتہی کرتا ہے - رہے موضوع سے نیم متعلق لوگ تو انہوں نے اگر ان امور میں کچھہ دلچسپی لی بھی تو ان کو خیال ہوتا ہے کہ بڑوں کی باتیں بڑے ہی جانیں ' ہم جب تک کسی اصطلاح کے لئے ایک بہتر لفظ نہیں وضع کرسکتے اس وقت تک ہم کو اس کا بھی اختیار نہیں کہ بھونڈی سی بھونڈی وضع کی ہوئی اصطلاحوں کی مذمت میں قلم اٹھاسکیں ' اِس تمام پس و پیش کے ساتھہ میں بھی اس وقت ڈرتے ڈرتے اس

فرض کی انجام دھی کی ھمت کر رھا ھوں اور وہ اس خیال سے کہ تنقید ارتقائے علم و ادب کی جان ھے اور اُردو زبان کو اس کے اس دور تجدید و تغیر میں آزادانہ تنقید کے بغیر سخت اور دیر پا نقصان پہنچنے کا اندیشہ ھے - البتہ اتنی التماس ھے کہ جو کچھہ بھی میں ذیل کی سطور میں عرض کروں اُس کو تنقید نہیں بلکہ تحریک تنقید سمجھا جاے —

وضع اصطلاحات کے عام اصول کا جہاں تک تعلق ھے مجھہ کو اُن خیالات سے بالکل اتفاق ھے جن کا فرھنگ اصطلاحات علمیہ انجمن ترقی اُردو کے عالمانہ دیباچے میں اظہار کیا گیا ھے - البتہ اس بات پر زور دینا ضروری سمجھتا ھوں کہ کہ اصول ماتحت ھوتے ھیں زبان کے نہ کہ زبان ماتحت اصول ' اور وضع اصطلاحات میں اگر ان دونوں میں تصادم ھو تو زبان کو مقدم ماننا پڑےگا - زبان الفاظ کو محض اس بنا پر نہیں قبول کرسکتی کہ وہ اس سے اخذ کئے ھوے اصول کے تحت میں وضع کئے گئے ھیں - چنانچہ اکثر وضع کردہ الفاظ عام سننے والوں کو خوش گوار معلوم ھوں گے ' اگر خوش گوار نہیں تو ناگوار بھی نہیں لیکن اکثر سے کانوں‌کو سننے میں قطعی‌تکلیف ھوگی' خواہ‌اس وجہ‌سے کہ‌ان میں کوئی ذم کا پہلونکلتا ھو خواہ صرف صوانی خشونت و درشتگی کی بنا پر ' ایسے الفاظ کوزبان میں جوں توں کھپانے کی کوشش سے بھی خواھاں علم و زبان کو احتراز کرنا چاھئے —

اصطلاحات سے قطع نظر ایک اور مسئلہ غور طلب ھے جو وضع اصطلاحات سے بھی زیادہ نازک اور اھم ھے - ھر علمی اور ادبی مضمون کے بیان کے لئے ایک خاص زبان موزں ھوتی ھے جس کا ارتقا قوم کی علمی ضروریات اور ادبی امنگوں کے ساتھہ ساتھہ ھوتا رھتا ھے - اُردو زبان کی پیدائش سے لیکر اب سے کچھہ عرصے تک قوم کی ضروریات اور اس کی امنگیں شعر گوئی و نقادی و شعر و سخن ' فسانہ نویسی ' دینیات اور قانون تک محدود رھیں ' چنانچہ ان چیزوں کے بیان اور ان پر مباحثے کے لئے زبان میں خاص طرز تحریر قائم ھوگئے ھیں - نئے زمانے

میں مغرب کے اثرات سے سب سے پہلی امنگ جو زبان کے بولنے والوں میں آئی وہ ناول نویسی کی امنگ تھی لیکن افسوس کہ باوجود نہایت قابل قدر کوششوں کے اب تک کوئی شخص ایسا پیدا نہیں ہوا ہے جس نے ناول نویسی کے کسی قابل برداشت طرز کی بنیاد ڈالی ہوتی' البتہ تاریخ نویسی میں شبلی نعمانی کی ایسی زبردست ہستی تھی جس نے ایک ہی ہلّے میں تاریخی طرز تحریر کو کہیں سے کہیں پہنچا دیا اور آنے والوں کے لئے زبان کے راستے صاف کردیے' جس کی ایک وجہ یہ بھی تھی کہ تاریخ نویسی کا فن ہماری قوم میں زمانۂ دراز سے چلا آرہا تھا' لیکن علوم جدید کی اکثر ایسی شاخیں ہیں جن کو شبلی جیسی مجدد ہستیاں نہیں ملی ہیں اور جن کے لئے کوئی قابل تسلیم طرز بیان ایجاد نہیں ہوا ہے' چنانچہ انھیں میں سے تجرباتی علوم بھی ہیں - بالفرض ہم نے کیمیا یا طبعیات کے لئے بہترین اصطلاحات وضع بھی کرلیں تو اُن کو ایک زبان سے نامحرم شخص کے ہاتھ میں دے دینا ویسا ہی ہوگا جیسا کہ ہیرے جواہر کو مینا اور جڑاؤ کے کام کے لئے ایک حداد کے حوالے کردینا - جو اصطلاحیں اب تک وضع ہوئی ہیں وہ کامل نہ بھی سہی' تو جو مثالیں طبعیات اور کیمیا کی اب تک شائع شدہ کتابیں اِن کے استعمال کی پیش کرتی ہیں وہ نہایت ناقابل اطمینان* اور ہمت شکن ہیں† - مزید اصولی بحثوں کے پیشتر اکثر غلط یا ناگوار اصطلاحات کو پیش کرکے جہاں تک ممکن ہو ان سے "بہ خیال خویش" بہتر اصطلاحات وضع کرنے کی کوشش کروں گا اور اپنے دعوے کی تفصیلی دلیلیں پیش کروں گا —

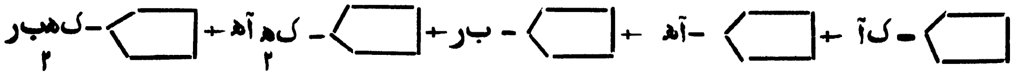
---

* اس رائے سے ہمیں اختلاف ہے (اڈیٹر)

† "ناسماتی کیمیا پر ایک درسی کتاب کی تالیف کے آغاز" کی تمہید میں اس رسالہ کے اندر اس موضوع پر پوری بحث کی گئی - اس لئے اس کے یہاں پر دھرانے سے احتراز کیا جاتا ہے - ناظرین سے استدعا ہے کہ اس مضمون کو بھی اسی کے ساتھہ ملاحظہ فرمالیں تاکہ غلط فہمی کا امکان نہ رہے —

سن تھسس — تالیف *

سن تھسس کے معنی ھیں "ملانے" یا "جمع کرنے" کے اور انگریزی میں اس لفظ کو عام طور پر خیالی یا مادی عناصر کی تنظیم کے لئے استعمال کرتے ھیں- کیمیا میں عناصر کے باھمی ملاپ سے مرکب کے بننے کو سن تھسس کہتے ھیں- تالیف کے لغوی معنی "الفت دالنا" ھیں اور عام اصطلاح میں اس لفظ کا مفہوم کسی مضمون کو مختلف کتابوں سے اخذ کرکے ایک کتابی صورت میں ترتیب دے لینا ھے- اوریہ ترجمہ ھے (Compilation کام پی لیشن) کا- چنانچہ سن تھسس کا ترجمہ تالیف کرنا غریب و نا موزوں ھوگا - میں سادہ تر مرکبات کی سنتھسس کے لئے "ترکیب" کا لفظ استعمال کرنا مناسب سمجھوں گا اور پیچیدہ تر مرکبات کے لئے، جو ایک دو تعامل میں نہیں بلکہ ایک پورے سلسلۂ تعامل کے بعد تیار ھوسکیں "تعمیر" کا لفظ - یہ جرمن کی اصطلاح Aufbau † کا لفظی ترجمہ ھوگا جس میں مرکب کے سالمہ کو عمارت سے تشبیہ دی گئی ھے، جو اینٹ پر اینٹ جماکر تیار کی جاتی ھے- مثلاً دائری پنٹانون‡ سے دائری پنٹیا متھیل برومیڈ کی تیاری کو "تعمیر" کہیں گے-



دائری پنٹانون — دائری پنٹیل میتھل برومیڈ

"سائین اور حمضین سے پانی کی تعمیر" کہنے میں فی الحال تامل ھوگا لیکن کثرت استعمال اور زبانی آسانیاں اگر اس لفظ کو زیادہ قبولیت دیں تو اسی کو نہایت عام طور پر "سنتھسس" کے لئے استعمال کرسکیں گے —

لہذا Synthesis کے معنوں میں "ترکیب" "تعمیر" "تیاری" "بننا" موقع کی

---

* جن اصطلاحوں پر یہاں بحث کی جائے گی وہ یا تو "مجموعۂ اصطلاحات" (سنہ ۱۹۲۹ کی شایع شدہ) یا انٹرمیڈیٹ کی طبیعی و کیمیائی کتب سے لی گئی ھیں-

† آوف باؤ

‡ سیک لو پا سائک لو پنٹانون —

مناسبت سے استعمال ہوسکتے ہیں - مندرجۂ بالا سطور میں یہ تمام الفاظ استعمال کئے گئے ہیں، بغیر اس کے کہ علمی نقطۂ نظر سے غلط خیالی کا احتمال ہو جرمن میں بھی تقریباً انہیں الفاظ کے مرادف استعمال ہوتے ہیں —

ڈی کامپوزیشن } — تحلیل
انالسس *

قدیم کیمیا و طب میں اکثر الفاظ نہایت بے ضابطگی کے ساتھہ مختلف ترین معنوں میں استعمال ہوتے رہے ہیں جن میں سے لفظ تحلیل بھی ہے ۔ شکر کے پانی میں گھل جانے کو تحلیل ہونا کہتے ہیں اور کسی شے کو ایک رقیق غیر محلل مادہ کے ساتھہ باریک پیس لینے کو بھی 'تحلیل' ہونا کہتے ہیں غذا کے ہضم ہونے یا ورم کے دفع ہونے کے لئے بھی 'تحلیل' کے لفظ کو استعمال کرتے ہیں ۔ دھاتوں کا تیزاب میں مائین کے اخراج کے ساتھہ گھل جانا بھی تحلیل کی ایک صورت ہے ۔ اسی طرح کیمیاوی نقطۂ نظر سے بالکل متضاد چیزوں کو "جوہر کے نام سے یاد کرتے ہیں - نئی اصطلاحات وضع کرنے میں ایسے مخدوش لفظوں کے معنوں کی تعیین میں خاص احتیاط برتنی چاہئے - چنانچہ حل، محلول، تحلیل، محلل ان تمام لفظوں کو اس مظہر سے متعلق رکھنا چاہئے جو شکر یا نمک کو پانی میں ڈال دینے سے ظہور پذیر ہوتا ہے، اور یہی معنی اس لفظ کے سب سے زیادہ عام فہم بھی ہیں —

کوالی ٹیٹئو یا کوانٹی ٹیٹیو انالسس† کے لئے کیفی یا کمی تشریح، دارالترجمہ کی بے بدل اصطلاحات ہیں، البتہ بالکل عام طور پر انالسس کا ترجمہ تشریح کے علاوہ تجزیہ بھی ہوسکتا ہے رہا ڈی کام پوزیشن تو اس لفظ کا مفہوم بہترین طور پر "تخریب" کے لفظ سے ادا ہوتا ہے ۔ مثلاً ہم تھوڑی سی مارفین ایک کفچے میں رکھہ کر اسے آگ دکھائیں تو پہلے وہ پگھل جاوے گی پھر سیاہ ہوتے ہوتے جل کر مشتعل ہوجاوے

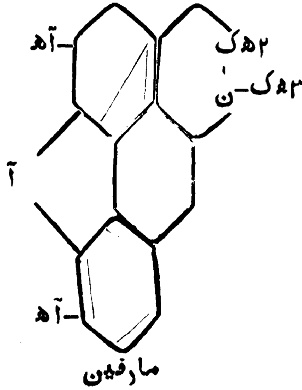
---

* جامعۂ عثمانیہ میں انالسس کے لئے "تشریح" کا لفظ استعمال کیا جاتا ہے ۔ اڈیٹر

† Qualitative or Quantitative analysis.

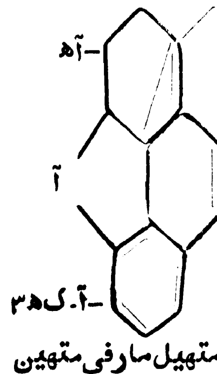
کی - اس صورت میں کہیں گے کہ مارفین کے سالمہ کی " تخریب ہوگئی" اور اس کے لئے ہم تجزیہ یا تشریح کا لفظ نہیں استعمال کرسکتے' کیونکہ ان دونوں لفظوں میں ایک تجرباتی مقصد کا اظہار ہوتا ہے - البتہ مارفین کو ایک احتراقی نلکی میں اس طرح پھونکتے کہ اس کے سالمہ کی کلی سوختگی ہوجاتی اور خارج شدہ عناصر کی پوری جانچ پرتال کرسکتے تو یہ گویا مارفین کی تشریح ہوتی - چونکہ لفظ ڈی کامپوزیشن میں بربادی محض کا پہلو نکلتا ہے اس لئے اس کا بہترین مرادف تخریب ہے - " دوا رکھے رکھے خراب ہوگئی" کا عام محاورہ ہے - اور یہ بھی کیمیاوی تخریب ہی کی ایک صورت ہے ---

" پارشل * ڈی کام پوزیشن" کو تخریب جزوی کہیں گے' لیکن لفظ " تعمیر " کی نقیض " تہدیم " کا بھی تشبیہی رعایت سے استعمال ہوسکتا ہے - مثلاً مارفین کے سالمہ کی شکل سالہا سال کی تحقیق کے بعد فی الحال



مارفین

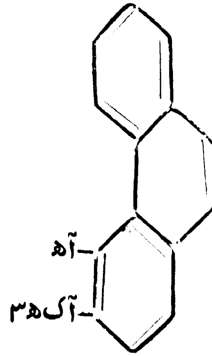
طے پائی ہے - اس سے اگر کوڈاین اور کوڈاین سے "ہو متھیل نارکوڈینیم ہیڈ راکسیڈ" تیار کرکے اسے گرم کیا جاوے تو آخر الذکر میں سے پانی کا ایک سالمہ خارج ہوجاوے گا اور مارفینی سالمہ سے اس کی عمارت کا ایک جوڑ کھل کر مندرجۂ ذیل شکل کی ایک شے دستیاب ہوگی :---



متھیل مارفی متھین

* Partial ---

مارفین کے طریقۂ مذکورہ سے متھیل مارفی متھین میں تبدیلی کو جرمن کیمیا داں ھوفمان کے نام سے مارفین کی " ھوف مانی تہدیم * " کہتے ھیں - مارفین کے سالمہ کی مزید کاٹ چھانٹ یہاں تک ممکن ھے کہ صرف اس کا ایک ڈھچر سا باقی رہ جاتا ھے —



متھیل مارفول

جس کو متھیل مارفول کہتے ھیں اور جس میں تارکولی مرکب ' فی نان تھرین ' کا ڈھانچہ صاف طور پر پہچانا جا سکتا ھے - بہر نوع مارفین کے سالمہ کی اس تدریجی قطع و برید کے لئے تخریب کا لفظ نہیں استعمال کرسکتے - یہاں پر مارفین کی " تخریب " نہیں ھوئی بلکہ " تہدیم " کی گئی - یہ لفظ بھی جرمن لفظ Abban کا بالکل مرادف ھے —

اتنی پیچیدہ مثال کے دینے سے ' جس کے تعامل اس مختصر بیان میں ھرگز ذھن نشین نہیں کئے جا سکتے ' محض یہ مقصد تھا کہ عمارت کی تعمیر و تہدیم سے کیمیاوی مرکبات کے لئے جو تشبیہ اخذ کی گئی ھے اس کی پوری وضاحت ھو جاوے کیونکہ سالموں کی مکانیت کا اندازہ ان پچیدہ شکلوں میں بہ نسبت سادہ شکلوں کے زیادہ آسانی سے ھوتا ھے —

---

* ھوف مان شے آپ باؤ —

فلهذا عام طور پر ڈی کام‌پوزیشن کے معنی ' تخریب' هوں گے- لیکن " تدریجی تخریب " کو تهدیم ' کهیں گے - تخریب میں کسی واضح تجرباتی مقصد کا اظهار نهیں هو تا اور مرکب کی تهدیم بالعموم اس کے شکلی ضابطه کے تعین کے لئے عمل میں لائی جاتی هے —

ڈبل ڈی کام پوزیشن — ثنائی تحلیل

انگریزی میں یه ایک نهایت مهمل اصطلاح قائم هوگئی هے - ب اور ج کے تعامل سے اگر دو بالکل مختلف الصفات چیزیں خ اور د دستیاب هوں تو الفاظ کے مفهوم‌کو ملحوظ رکھتے هوے اس واقعے‌کوهرگز ثنائی تحلیل یاثنائی‌تخریب نهیں کهه سکتے- ' باهمی تعامل ' کا لفظ اس خیال کے ادا کرنے کے لئے بالکل کافی هے - حد سے حد " ثنائی تعامل " کهه سکتے هیں —

ڈی سو سئیشن * — بجوگ †

اس ترجمے سے انگریزی لفظ کے مطلب اور اس کی اهمیت کا صاف طور پر اندازہ نهیں هوتا.اور چونکه 'بجوگ'میں مسلم شاعرانه انداز پایا جاتاهے اس‌لئے اس کا موجودہ استعمال نهایت غریب معلوم هو تا هے ‡ —

---

* D issociation —

† لغوی معنی جدائی - مصیبت - بپتا - (فرهنگ آصفیه) —

‡ مجموعهٔ اصطلاحات کے شائع هو نے کے بعد دارالترجمه جامعهٔ عثمانیه میں ڈی‌سوسئیشن‌کے لئے "بجوگ" کے علاوہ " افتراق " کا لفظ بهی اختیار کیا گیا هے اور کلیهٔ جامعهٔ عثمانیه میں 'افتراق' کا لفظ هی مستعمل هے - ایڈیٹر —

اگر ہم فاسفورس پنچ کلوریڈ کو سربند ظرف میں گرم کریں تو ہر نقطۂ تپش پر اس کی ایک خاص مقدار غیر تبدیل شدہ صورت میں اور ایک خاص مقدار ' پ کل ' ۳ اور ' کل ' ۲ میں پائی جاویگی - اور بیرونی حرارت کو اگر بالکل دفع کردیں تو پھر فاسفورس پنچ کلوریڈ سارے کا سارا اپنی ابتدائی کیفیت پر واپس جاوے گا - اس کیفیت کو کہ ایک مرکب بیرونی اسباب کی بنا پر سادہ تر اجزا میں منقسم ہو جاوے لیکن ان اسباب کے ہٹ جانے پر اپنی ابتدائی صورت میں واپس آ جانے کی صلاحیت رکھتا ہو اگر بجاے ڈیسوسئیشن کے افتراق کہیں تو بیجا نہ ہو گا بلکہ " فرہنگ اصطلاحات علمیہ " میں نفسیات سے متعلق اس لفظ کا " افتراق " ہی ترجمہ کیا گیا ہے - چنانچہ —

افتراق

پ کل ۵ ⇄ پ کل ۳ × کل ۲

اتحاد

کے ضابطہ میں داہنے سے بائیں طرف والا تیر افتراق کی صورت پیش کرتا ہے اور بائیں سے داہنے طرف کا تیر اتحاد کی —

چونکہ مندرجۂ بالا مثال میں بیرونی سبب حرارت ہے اس لئے اس افتراق کو حراری افتراق کہیں گے اور الکٹرو لیٹک ڈی سوسئیشن * کو اسی رعایت سے " برقی افتراق " کہیں گے —

ہ کل ⇄ ہ $^{\times}$ + کل

فلٹر پیپر † - تقطیری کاغذ

ضرور صحیح ہے لیکن ایک طرف تو ہم ہندی زبان سے معانقۂ بالجبر کے مرتکب ہوتے ہیں ' مثلاً مندرجۂ بالا مثال میں اور دوسری طرف ایسے ثقیل عربی

---

*Electrolytic - dissociation † Filterpaper

الفاظ کو ، هندی اصطلاحیں رد کر کے زبان میں داخل کرتے هیں تو اس میں بڑا اصولی تناقص عائد هوتا هے - لفظ چهنّا اُردو میں دوائیں یا شربت وغیرہ چھاننے کے لئے لکھنؤ اور اطراف لکھنؤ میں عام طور پر مستعمل هے - بلکه کپڑے سے چھاننے کو کپڑ چھان یا کپڑ چھن کرنا بھی بولتے هیں جس سے اشارہ هوتا هے که کپڑے کے علاوہ دوسرے ذرائع بھی چھاننے کے لئے استعمال هوسکتے هیں - دهلی میں " چهنّا " غیر مستعمل هے اور اس کے بجائے " صافی " استعمال کرتے هیں جو لکھنؤ میں مخصوص طور پر لوازمات مطبخ میں سے ایک بالعموم نہایت غیر صاف کپڑے کا نام هوتا هے - بہرحال " چهنا " کے لفظ کو اگر مستند مان لیا جاوے تو فلٹر پیپر کے لئے " کاغذی چهنا " کی اصطلاح نہایت معقول و خوشگوار هوگی - مثلاً اگر " کہّی تقطیری کاغذ سے مقطر کر کے قلوی مقطر کو ترشایا جاوے " کے بجائے " کہّی کاغذی چهنے سے چھان کر قلوی مقطر کو ترشایا جاوے " کہیں تو کم از کم میرے کانوں کو تو زیادہ بھلا معلوم هو گا - جن حضرات کو اختلاف هو ان کو اول‌الذکر کے استعمال کا اختیار هے کیونکه صحیح دونوں عبارتیں هیں —

کرستلائی زیشن * - قلماؤ

قلم تک تو صحیح هے لیکن قلمانا یا قلماؤ سے ایک تو کانوں کو تکلیف هوتی هے دوسرے ذم کا پہلو بھی نکلتا هے - مجھه کو اعتراف هے که اس لفظ کا کوئی معقول ترجمه ممکن نہیں ، لیکن ایک صورت خیال میں آ سکتی هے اور وہ یه هے ، کسی محلل میں ایک چیز کو بحد امکان حل کریں اور پھر رفته رفته محلل کو اڑادیں تو اس میں سے حل هوئی چیز کی قلمیں علیحدہ هو هو کر ته نشین هو جائیں گی - لہذا محلول کی اپنے محلل میں سے قلموں کی صورت میں علیحد گی کو قلمی تفریق کہنا بھی حق بجانب هو گا اور یہی مفہوم هے " کرستلائی زیشن " کا —

Crystallisation *

پریسی ٹپیٹ ۔ رسوب ۔

یہ لفظ ترجمے کے لئے کٹھن الفاظ میں سے ہے - رسوب (ع) کے لغوی معنی ہیں تلچھٹ یا درد (ت) کے اور یہ لفظ صرف نہایت آہستہ آہستہ اور نسبتاً قلیل مقدار میں تہ نشین ہو جانے والے پریسی پٹیٹ کے لئے استعمال ہوسکتا ہے - لیکن مثلاً مرتکز ہیریم کلورائڈ کو مرتکز ناٹریم کلورائڈ میں ڈالنے سے جو پریسی پٹیٹ قائم ہوتا ہے اس کو رسوب کہنا صحیح نہ ہوگا البتہ اس کو " سقطہ " کے لفظ سے موسوم کرسکتے ہیں - سقطہ کے لفظی معنی ہیں ".وہ ٹکڑا جو کسی چیز میں سے گر پڑے " - اصطلاحاً بادل کے ٹکڑے کو بھی کہتے ہیں * - سقطہ کی شکل و کیفیت کا تقاضا ہو تو مفہوم کو یوں بھی ادا کرسکتے ہیں کہ " ان دونوں محلولوں کو ملانے سے تھکّے کے تھکّے قائم ہو جاتے ہیں " - مطلب تو بہر صورت ادائے خیال اور بیان مشاہدہ سے ہے' اور ہم یہ فرض اگر اپنے طور پر اصطلاحات کی لفظی ترجمانی سے بہتر ادا کرسکتے ہیں تو ہم کو ضرور اس کا حق حاصل ہے' چنانچہ موقع کی مناسبت سے رسوب - سقطہ یاتھکّوں کا قائم ہونا تینوں اصطلاحیں ہم پریسی پٹیٹ کے لئے استعمال کر سکتے ہیں —

الکٹرکل کرنٹ‡ کا ترجمہ " برقی رو " کے بجائے " دوران برق " شاید بہتر ہو کیونکہ اس اصطلاح میں برقی رو کے لئے " سر کوئٹ * کی تکمیل کی ضرورت کا خوبی کے ساتھہ اظہار ہو جاتا ہے —

ایٹماس فیرک پر یشر - کرۂ ہوائی کا دباؤ

میرے خیال میں " بار ھوا " یا " ھوائی بار " سے یہ مفہوم پوری طور پر ادا ہو جاتا ہے —

ایٹماس فیر کا ترجمہ " کرۂ ھوا " کرنا صرف یہی نہیں کہ لازمی نہو بلکہ غیر ضروری اور قطعی عبث ہے - محض " ھوا " کا لفظ اس خیال کوادا کر نے کے لئے بالکل

Electrical Current ‡   † لغات کشوری   Circuit *

کافی ھے ' چنانچہ فرھنگ آصفیہ میں بھی ھوا کے معنی " کرۂ باد - وہ فضا جو آسمان اور زمین کے درمیان واقع ھے " دئے ھوے ھیں اور اس کے لائق مصنف کو ھماری اصطلاحوں کی رد و قدح سے ھو گز کوئی سروکار نہ تھا - لغات کشوری میں بھی ھوا کے معنی ھیں " وہ فرق جو آسمان و زمین کے درمیان میں ھے - وہ ھوائے ساکن جوھر مکان میں بھری ھوئی ھے " - لیکن شائد فرھنگ آصفیہ کے مصنف جیسے محافظ زبان و مشاھیر ادب اُردو کو تحقیر کی نظر سے دیکھا گیا ھے اور ان کے لازوال کار ناموں سے استفادہ حاصل کرنے کی پوری کوشش نہیں کی گئی ھے - دباؤ سے بار کا لفظ بندش کے لحاظ سے یہاں پر زیادہ موزوں ھے- "انڈر ایٹماس فرک پریشر"* کو کہیں گے " ھوائی بار کے نیچے" یا " ھوائی بار کے تسلط میں" - جن حضرات کو " کرۂ ھوائی کے دباؤ کے تحت میں" بہتر معلوم ھو اُن کو اپنے زبان و قلم پر اختیار ھے لیکن " کرۂ ھوائی کا دباؤ " جیسی فیل جسم اصطلاحوں کو متحرک کرنے میں بھی اکثر سخت دقت پیش آتی ھے - اورعبارت ان سے نہایت بے ڈول ھو جاتی ھے —

گروپ (آف ایٹمز†) = گروہ

لفظ گروہ کے لئے اگر آدمیت کی قید اُٹھا بھی دی جاوے تو اس کو کم ازکم محض جانداروں کے لئے استعمال کرسکتے ھیں - " جوھری مجموعہ " یا مختصراً " مجموعہ " پر کوئی اعتراض کی گنجائش نہیں معلوم ھوتی اور اس سے گروپ کا مفہوم پورے طور پر ادا ھو تاجا ھے —

اینوڈ ‡ زبر برقیرہ ' کیتھوڈ § (کتیھوڈ) زیرابرقیرہ

جنھوں نے کیمیا پڑھی ھے یا پڑھائی ھے ان کو اس بات کا پورا تجربہ ھوگا کہ انوڈ اور کتھوڈ کے مفہوم میں بکثرت خلط مبحث ھوتا رھتا ھے اور ان کے سمجھنے اور ایک دوسرے سے علحدہ رکھنے میں طلبا کو سخت دشواری رھتی ھے-فلھذاتحریرمیں

---

* Under atmospheric pressure † Group (of atoms)

‡ Anode § Kathod

محض ایک نقطے کے فرق سے اُن دو لفظوں کے خیال کو قائم کر نے میں اکثر بڑا دھوکا ہوسکتا ہے کیونکہ نقطوں کی پوری پوری پوچھ گچھ نہ ہمارے چھاپہ خانوں کے مہتمم کر سکتے ہیں نہ امتحان میں امتحان سے گھبرائے ہوے طالب علم - اینوڈ اور کیتھوڈ دونوں لفظ نہایت سہل المخرج ہیں اس لئے ان کو اسی طرح زبان میں داخل کرلینے میں کوئی حرج نہیں معلوم ہوتا - انھیں تمام وجوہ کی بنا پر اینائین* اور کٹائن† کاترجمہ زیر برقیرہ و زبر برقیرہ نہیں بلکہ اینائن وکٹائن ہی رکھنا بہتر ہوگا —

گلوئنگ اسپلنٹر ‡ دھکتی ہوی کھپچی

کھپچی صرف بانس کے چرے ہوے ٹکڑے کو کہتے ہیں - (فرہنگ آصفیہ) سلگتی ہوي ' یا جلتي " چھپٹی " کہنا زیادہ مناسب اور صحیح ہوگا —

واش باٹل$ = دھون بوتل

دھونا (مصدر) سے " دھون (صفت ؟) کن قواعد معروف کی بنا پر اخذ کیا گیا ہے اور اس بے جوڑ لفظ کے صاف زبان میں کیا معنی ہو سکتے ہیں ' میں سمجھنے سے قاصر ہوں - واش باٹل اس بوتل کو کہتے ہیں جس میں پانی یا دوسرے مائع کے ذریعے سے گیسوں کی نکاس کرکے بالکل انھیں اصول پران کی صفائی کی ہےجاتی جن پر اب سے تقریباً ساڑ ھے تین سو برس پیشتر حکیم ابوالفتح گیلانی نے تمباکو کے دھوئیں کی صفائی کے لئے حقہ جیسا پیچیدہ آلہ ایجاد کیا تھا - فارسی کے مصدر ' شوئیدن ' سے حاصل مصدر 'شوب' ہے جس کے معنی اردو میں دھلائی ہیں مثلاً " دوھی شوب میں کپڑہ پھٹ گیا " ہم اگر اس اسم سے " شوبی " صفت بنائیں اور دھون بوتل کے بجاے شوبی بوتل کہیں تو قطعی حق بجانب ہو گا - حاصل مصدر سے اس طور پر صفت بنا نے کا طریقہ نہایت عام ہے مثلاً - نہائش سے نہائشی ' البتہ شوبی بوتل کےبجاے " شوبی شیشہ " شائد زیادہ خوشگوار اصطلاح ہوگی '

---

* Anion † Kation ‡ Glowing Splinter

$ Wash bottle فرہنگ آصفیہ

بالکل مختصر کر کے " شو بندہ " بھی شائد کہہ سکتے ھیں - لیکن ان تینوں لفظوں میں سے ایک لفظ کے استعمال کرنے والے کو دوسرے لفظ کے معنی سمجھنے میں کوئی دقت نہیں ھوسکتی - کیونکہ معنی تینوں لفظوں کے صاف طور پر ظاھر ھیں- آئندہ چل کر ان میں سے ایک لفظ کثرت استعمال سے زیادہ مقبول ھوجاوے گا اور دوسرے متروک قرار پاجائیں گے —

ڈیسی کیٹر* — خشکالہ

ڈیسی کیٹر بمعنی خشک کرنے والا - اس سرپوش ظرف کو کہتے ھیں جس کی تہ میں پانی کو جذب کرنے والے عامل رکھے ھوتے ھیں اور جس میں نم یا سیلی ھوئی چیزوں کو اگر رکھا جاوے تو ان کی رطوبت نمگیر عاملوں میں جذب ھوجاتی ھے-

'خشک آلہ' اگر مرکب ھے خشک اور آلہ سے تو "خشک" صفت ھوگی آلے کی جو اصطلاح کا مقصود نہیں - اور اگر خشک سے مصدر خشکانا بنایا گیا ھو اور پھر "خشکانی آلہ" سے نی اور آ کو محذوف کرکے خشکالہ بنا ھو تو یہ اشتقاق کے عام قواعد پر ایک تصرف بیجا ھوگا - مزید برآں ڈیسیکیٹر کی نوعیت اسم ظرف کی ھے نہ کہ اسم آلہ کی' جرمن میں بھی اس کا شمار "گریتے†" یعنی ظروف میں ھوتا ھے نہ کہ آلات میں - اس خیال سے بھی خشکالہ صحیح اصطلاح نہ ھوگی - ھم اگر "خشک کرنے والے" کے بجائے رطوبت کھینچ لینے والے کے معنوں میں ایک لفظ بنائیں تو بات وھی رھے گی اور اصطلاح کی نوعیت میں کسی قسم کا فرق نہیں واقع ھوگا - چنانچہ اگر "رطوبت گیرہ" کہیں تو طبیعت پر اتنا بار نہیں گزرتا' قواعد کے رو سے معنی بھی صاف ھیں - اور الفاظ کی ترکیب میں چستی بھی پائی جاتی ھے- اُسی وزن پر بنا ھوا لفظ ھے "نمگیرہ" (فرھنگ آصفیہ) جو شبنمی کے معنوں میں عام طور پر استعمال ھوتا ھے—

---

* Dessicator † Gerate

ایسیڈ = ترشے

دنیا میں سب سے پہلا تیزاب جو انسان کے استعمال میں آیا وہ سرکے کا تیزاب تھا۔ تیزاب کا خیال بہت پرانا ہے اور معدنی تیزاب ہمارے ہاں عرصۂ دراز سے تیزاب ھی کے نام سے استعمال ہوتے رہے ہیں - چنانچہ ہر فرد بشر کو اس لفظ اور اس کے خواص کی اطلاع ہے یعنی ایک دانتوں کو بٹھا دینے یا ترش کر دینے والی اور چیزوں کو کاٹ کر گلا دینے والی شے؛ یہاں تک کہ ہندی بولنے والے عوام میں بھی یہ لفظ رائج ہے - لیکن اس درجہ عام فہم لفظ کو چھوڑ کر ہم ایک نیا لفظ تراشتے ہیں۔ "ترشہ" لفظ تیزاب کے مسدود ہونے کی وجہ یہ ہے کہ اس سے صفت تو بن جاتی ہے (تیزابی) لیکن مصدر کے اشتقاق میں دقت پیش آتی ہے۔ "تیزابنا" سے "ترشانا" زیادہ فصیح ہے - لیکن اس میں کیا قباحت ہوسکتی ہے کہ مصدر کے لئے ترشانا برقرار رکھا جاوے اور اسم و صفت کے لئے تیزاب اور تیزابی استعمال کیا جاوے، مثلاً اگر کہیں کہ "قلوی محلولہ کو نمک کے تیزاب سے ترشاکر چھان لیا جاوے" تو اس میں کوئی اعتراض کی گنجائش نہیں ہوسکتی - فرہنگ اصطلاحات میں نہایت بلند ہمتی کے ساتھ تعلیم عوام کا بیڑا اٹھایا گیا ہے تو کیا اس کا تقاضا یہی ہے کہ عوام کے اور ہمارے درمیان جو تھوڑی بہت کیمیاوی معلومات مشترک ہے اور جس کی بنا پر آئندہ ان کی معلومات میں اضافہ کرنے میں آسانی ہوسکتی ہے اس کا بھی انسداد ہوجاوے —

مائکروب = زندک

زندک، مردک کے وزن پر ہے اور مردک کا لفظ اُردو میں اشارۂ تصغیر کے لئے استعمال نہیں ہوتا بلکہ بطور دشنام اُردو میں عام طور پر "ک" کی تصغیر والے الفاظ متروک ہیں اور استعمال ہوتے بھی ہیں تو تصغیر کے لئے نہیں بلکہ دوسرے معنوں میں مثلاً چشمک۔ "شکر رنجی" کے لئے - فارسی زبان میں خاص طور پر لفظ کے اوزان کا لحاظ رکھتے ہیں چنانچہ اسی کی افراط تفریط پر اکثر چٹکلے بھی مشہور ہیں - ایک صاحب

---

* Microbe

مسجد میں کسی سے سوال کرتے ہیں کہ "آغا جان چہ می فرمائید" انھوں نے وضو کرتے سے جواب دیا کہ "من ید می شویم" - سائل یہ سن کر کہتا ہے کہ ید بر وزن بد تو بدھستی- اسی طرح من حاجی‌ہستم کے جواب میں وزن پروزن بڑھاتے ہوے بالاخر جواب دیا جاتا ہے کہ تو سگ ہستی - بہرحال زبان میں ان پہلوؤں پر نظر رکھنا میں ضروری خیال کرتا ہوں - سائکروب کے لئے زندک سے بہتر لفظ وضع کرنے کا فرض حیاتیات کے متعلقین کے سر پر چھوڑتا ہوں —

Burrette = ظرفک

ظرفک کے معنی ہوے چھوٹے ظرف کے - اگر ایک ساٹھ ستر سنٹی میٹر لمبی درجہ دار نلی کو جس کے سرے پر ایک قبقی ڈاٹ بھی لگی ہو' چھوٹا ظرف کہہ‌سکتے ہیں' تو خاک بلا ڈھول کچھ بھی اس کا نام رکھا جاسکتا ہے - میرے خیال میں اس لفظ کی تہنید کرکے اسے "بورٹ" کے نام سے استعمال کرنے میں کوئی اعتراض کا موقع نہیں ہوسکتا —

گن کاٹن = دھماکو روئی

ایک تو کڑوا کریلا دوسرے نیم چڑھا - ایک تو دھماکو روئی کی ترکیب کانوں کو نہایت ثقیل معلوم ہوتی ہے - نیز "دھماکو" میں ایک صریحی ابتذال کا پہلو نکلتا ہے - اور زبان‌پر نہ لانے والی‌بات‌معلوم ہوتی‌ہے- "دھماکنا" بھی‌اُسی قدر بے تول اور مبتذل لفظ ہے' ایسے الفاظ کو زبان میں کھپانے کي کوشش نہ کرنی چاھئے اور گن کاٹن میں تو کہیں دھماکنے اور دھماکو کا ذکر بھی نہ تھا - اُس کا ترجمہ باروتی*

---

* "باروتی" ترکی' اور "بارودی" فارسی لفظ ہے— فرہنگ آصفیہ

"باروتی" کو میرے خیال میں عام طور پر "اکس پلو سیو" کے لئے استعمال کرسکتے ہیں - دفنا سے دفیلا (کٹنا سے کٹیلا کے وزن پر) "اکسپلو سیو" کے ہم معنی قرار دیا جاسکتا ہے اور اس لفظ میں اگر ثقل ہے تو قطعی متذکرۂ بالا الفاظ سے نسبتاً نہایت کم —

روئی کہا جاوے تو مجھے بظاہر کوئی قباحت نہیں معلوم ہوتی—

والا تائل * = طیران پذیر

کاش کہ مترجمین زبان کو غیر کی چیز نہیں بلکہ اپنا جی جانتے اور اس کی چوٹ کو اپنی چوٹ سمجھتے - " آهستہ خرام بلکہ مخرام - زیر قدمت هزار جان است" - زبان بھی جان رکھتی هے' خواہ وہ ستم زدہ زبان اُردو هی کیوں نہ هو- سمجھہ میں نہیں آتا کہ " طیران پذیر " کی چستی ترکیب پر انسان انگشت نما هو یا انگشت بدندان - لغت کی صحت و پختگی سے کس کو انکار هوسکتا هے - طیران پذیر' طیران پذیر تر - زیادہ یا کم طیران پذیر سب کچھہ ممکن هے اور صحیح هے - لیکن دو گھنٹے غور و مباحثے کے بعد میرے ایک کیمیاداں دوست کے خیال میں ایک لفظ آیا هے جو ممکن هے کہ اس خیال کو کم ثقل کے ساتھہ ادا کرتا هو- یہ لفظ هے زود پرواز- سہل پرواز بھی کہہ سکتے هیں لیکن زود پرواز' رکھنے سے هم کو اس کی عکسی کیفیت کے اظہار کے لئے دو لفظ اور ملتے هیں - دیر پرواز و لا پرواز' آخرالذکر کے معنی هوں گے " نان والے ٹائل " - ملاحظہ هو کہ ان الفاظ سے اظہار خیال کس قدر آسان اور عام فہم هوجاتا هے اور عبارت کتنی سلیس و بے تکان هوجاتی هے مثلاً - " گو گندھک کا تیزاب نمک اور شورے کے تیزاب سے کمی افتراق کے نقطۂ نظر سے نسبتاً کمزور هے' لیکن وہ باوجود اس کے ان دونوں تیزابوں کو فرو کردیتا هے - باعث اس کا یہ هے کہ گندھک کا تیزاب شورے اور نمک کے تیزابوں کے مقابلے میں نہایت دیر پرواز هے - اس طرح پر امونیا کو کالسیم هیڈراکسیڈ سے قوی تر اساس هونے کے باوجود اپنی زود پروازی کی بنا پر آخرالذکر کے مقابلے میں مغرور هونا پڑتا هے " - اس عبارت میں " اساس " کے علاوہ کوئی ایسا لفظ نہیں جو مروجہ اردو کو سمجھنے والا کیمیا داں فوراً نہ سمجھہ سکے —

---

* Volatile

اکثر لفظ ایسے بھی ھیں جن کا کوئی معقول مرادف ھم کو میسر نہیں لیکن طرز عبارت کو ذرا بدل دینے سے ان کے خیال کی ادائگی بہ آسانی ممکن ھے - مثلاً سولوبل * کا ترجمہ حل پذیر کرنا کانوں اور زبان دونوں پر گراں گذرتا ھے - لیکن بجاے یہ کہنے کے کہ فلاں شے پانی میں حل پذیر ھے - ھم یہ بھی کہہ سکتے ھیں کہ وہ پانی میں حل ھوجاتی ھے - سولوبیلٹی کا ترجمہ محلولیت ممکن ھے - مثلاً " حرارت سے بالعموم جامد اور رقیق اشیائی محلولیت میں اضافہ ھوتا ھے لیکن گیسوں کی محلولیت میں کمی واقع ھو جاتی ھے " - یہاں محلولیت کے استعمال سے نہ تو علمی نقص عائد ھوتا ھے نہ لسانی ثقل - غیر مستعمل اور ناگوار الفاظ کے استعمال سے عبارت اکھڑی اکھڑی سی ھو جاتی ھے - اور مضمون کے سمجھنے میں دقت ھوتی ھے —

فی الحال اصطلاحات کی چھان بین کو یہیں پر چھوڑنا مناسب سمجھتا ھوں کیونکہ اسی سلسلے میں ایک اور نہایت ضروری موضوع پر بحث لازم ھے- اب سے دس برس پیشتر تک ایسے جملوں کا بولنا فخر سمجھا جاتا تھا جیسے " آج کل اپنی پوزیشن کا ' کیپ اپ ' کرنا بہت ' ڈفی کلٹ ' ھو گیا ھے " اور لوگوں کا اعتقاد یہ تھا کہ اُردو زبان ان خیالات نادرہ کی ادائگی کی متحمل نہیں ھوسکتی- آج اگر ھم ایسے جملے بولتے ھیں تو اس پر فخر نہیں کرتے بلکہ خود اپنی مجبوری اور نا قابلیت کے معترف اور اس پر نادم ھوتے ھیں؛ لیکن آج تجرباتی علوم کی عبارت کا ھم وھی حال کر رھے ھیں جو کچھہ دنوں پیشتر روز مرہ میں جائز سمجھتے تھے- مثالاً ملاحظہ ھو انٹرمیڈیٹ کیمسٹری صفحہ ۱۰۷۷ :—

" پوٹاشیم نائٹریٹ (Potassium Nitrate) کو سلفیورک تر شہ کے ساتھہ ملاکر نرم نرم آنچ دو تو پوٹاشیم ھائڈروجن سلفیٹ (Potassium Hydrogen Sulphate) بن جاے گا "—

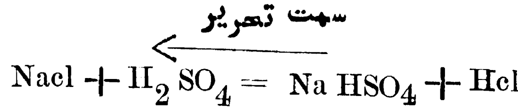
---

* Soluble

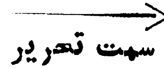


$$KNO_3 + H_2O = KHSO_4 + HNO_3$$

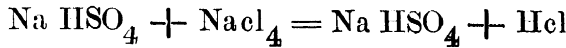
دوسری مثال یہ ہے کہ سوڈیم کلورائڈ سوڈیم کے سلفیٹز (Sulfates) میں تبدیل ہوجاتا ہے —



$$Nacl + H_2SO_4 = Na\,HSO_4 + Hcl$$



دور بلند تپش یہ '



$$Na\,HSO_4 + Nacl_4 = Na\,HSO_4 + Hcl$$

(صحیح نقل)

اور تحریر و کتابت کے اس معیار حسن پر ' جس کا عبارت کے اس نمونے میں اظہار ہورہا ہے ہماری علمی زبان کے قیام و دوام کا دار و مدار سمجھا جاتا ہے جس کے بغیر زبان کے رکھوالوں کا دعوی یہ ہے کہ علم کی بین‌الاقوامیت کے ڈورے ہمارے ہاتھہ سے جاتے رہیں گے اور دنیاے سائنس سے ہمارے علمی تعلقات منقطع ہوجائیں گے - میں اس عبارت اور اس کتابت کو آنکھوں اور کانوں دونوں کے احساسات کے لئے نقیض حسن سمجھتا ہوں اور اس طرز تحریر کو بین‌الاقوامی تعلق کی دلیل نہیں بلکہ اپنی علمی غلامی کی سنگین یادگار تصور کرتاہوں - انگریزي کے علاوہ آنکھیں کھول کر اگر دوسری زبانوں میں انھیں علوم کا مطالعہ کیا جاوے تو ہم کو معلوم ہوگا کہ ہم اپنی زبان میں ایک بڑی حد تک سائنس کی عبارت و کتابت کو اپنا سکتے اور اس سے اجنبیت کو دور کرسکتے ہیں ' بغیر اس کے کہ ہمارے بین‌الاقوامی علمی تعلقات کے منقطع ہوجانے کا ذرا بھی اندیشہ ہو - ہم کو جرمن ' چک ' گریک ' روسی ' جاپان وغیرہ سے سبق لینا چاہئے

• انگریزی اور اُردو کی سمت تحریر کے مسلسل رد و بدل پر بھی خاص طور سے توجہ مبذول کرنا چاہتا ہوں —

اور حتی‌الامکان ان اصطلاحات اور ناموں کا ترجمہ کرلینا چاہئے جن کا دوسری قوموں نے بھی لاطینی سے اپنی زبان میں ترجمہ کر لیا ہے - اگر کوئی صاحب بین‌الاقوامیت کے اس درجہ حامی ہوں کہ کیمیاوی علامات اور ناموں کو بالکل بدلنا ہی چاہیں تو ان پر لازم ہے کہ شروع ہی سے ان علوم کی اردو میں تعلیم دینے سے اصولاً مخالفت کریں ' کیوں کہ اُردو کی تعلیم کا جو مقصد اصلی ہے ' یعنی ان علوم میں یگانگت کا پہلو قائم کرنا ' جو جذبۂ آفرینش کی جان ہے ' اور عوام و تعلیم یافتہ میں ایک اشتراک کی صورت نکالنی جس کا انگریزی کی تعلیم نے بالکل خون کردیا ہے ' وہ اس دورنگی روش سے بالکل فوت ہوجاتا ہے - اور " بی - اے برہمن " کی برہمنیت اس صورت میں بھی قائم رہتی ہے - ہاتھہ ہمارے صرف یہ لگتا ہے کہ کتاب کے صفحوں کا دکھاؤ نہایت بد شکل اور ناقابل برداشت ہوجاتا ہے - پھر میں پوچھتا ہوں کہ مندرجۂ بالا عبارت کو اگر ذیل کی صورت میں لکھا جاوے تو کونسی دشواری لاحق ہوتی ہے ' سوا اس کے کہ انگریزی علامات کے متعلق ہمارا جو تعصب قائم ہوگیا ہے اُس میں قدرے انتشار پیدا ہوتا ہے اور ہماری علمی استبدادیت کو اس سے تھوڑی سی ٹھیس لگتی ہے :—

" شورے (کالیم نائٹریت) کو گندھک کے تیزاب کے ساتھہ گرم کرنے سے تیزابی کالیم سلفیت بن جاتا ہے (موازنہ ہو پچھلے صفحے کی عبارت سے)

کا ' ن آ۳ + ھ۲ س آ۴ = کا ' ھ س آ۴ + ھ ن آ۳ *

دوسری مثال یہ ہے کہ نمک (ناترِیم کلورایڈ) ناترِیم کے سلفیت میں تبدیل ہوجاتا ہے :

نا ' کل + ھ ۲ س آ۴ = نا ھ س آ۴ + ھ کل ' اور اس سے تیز حرارت پر :—

---

* کا = کالیم (انگریزی میں پوٹاسیم کہتے ہیں لیکن علامت ' k ' بھی رکھی ہے) ن = شورین یعنی نائٹروجن - کل = کلورین - آ = حمضین' س = گندھک (سلفر)

نا ھ س آ۴ + نا ، کل = نا ۲ س آ۴ + نا ، کل "

تحریر میں عناصر کی علامات میں جو فرق انگریزی اور اُردو میں ھے وہ تو خیر ظاھر ھے ، لیکن جہاں تک بولنے کا تعلق ھے اس میں اگر انگریزی ، جرمن ، فرانسیسی اور اُردو کی اصوات کا لحاظ رکھا جاوے تو انگریزی اور اُردو میں اس سے زیادہ فرق نہیں جتنا کہ انگریزی اور دوسری زبانوں کے درمیان—

مثلاً اوپر کی مساوات کو مختلف زبانوں میں یوں کہیں گے :—

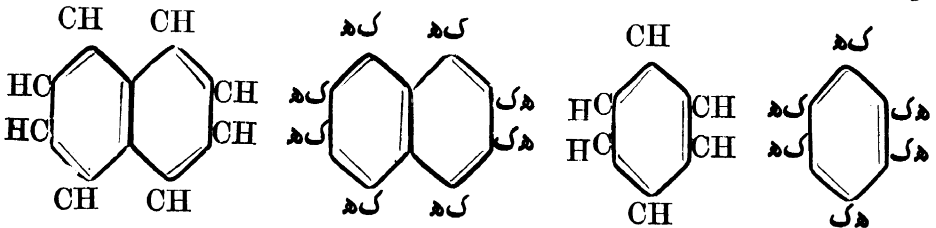
کا ن آ ۳ + ھ ۲ س آ ۴ + کا ھ س آ ۴ + ھ ن آ ۳

اُردو تلفظ - کا ، نون آئین مثبت ، ھے تین آ ، چار = کا ھے سین آ چار مثبت ھے نون آئین

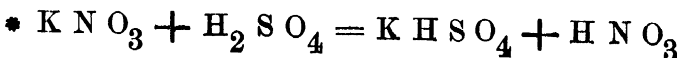
انگریزی تلفظ * - کے ان اوتھری ، پلس ایچ ٹو او فور = کے ایچ اس او فور + ایچ ان او تھری

جرمن تلفظ - کا ا ن او درای پلس ھائسوائی ایس او فیر = کا ھا اس او فیر پلس ھا ان او درائی

بالخصوص نامیاتی کیمیا میں تو اُردو کتابت سے انگریزی کتابت کی طرف منتقل ھونے میں شکلی ضابطوں کی وجہ سے کوئی دقت ھی نہیں ھوسکتی جیسا کہ بنزول اور نات تھلین کے ضابطوں کا اردو اور انگریزی علامات کے ساتھ مقابلہ کرنے سے صاف ظاھر ھوتا ھے —



انگریزی میں نفتھلین — اردو میں نفتھلین — انگریزی میں بنزول — اردو میں بنزول



* $KNO_3 + H_2SO_4 = KHSO_4 + HNO_3$

علامات کے بعد دوسرا سوال جو سامنے آتا ہے وہ ایسے عناصر یا مرکبات کو اپنی ہی زبان میں ادا کرنا ہے جو یا تو ہماری قدیم کیمیا میں استعمال ہوتے چلے آے ہیں مثلاً بجائے سلور کے چاندی' یانقرہ ' بجاے مرکری کے پارہ ' بجائے 'سال پیٹر' کے شورہ ' یا جن کا کیمیاوی عبارت میں اس قدر استعمال رہتا ہے کہ اُن کا مساوی دوسری زبان کے الفاظ میں ادا کرنا تحریر میں ثقالت پیدا کرتا ہے جیسے " کاربن " " ہائڈروجن " " آکسی جن " " نائٹروجن " - اور یہی ہیں وہ عناصر جن کے دوسری زبانوں میں بھی مثلاً جرمن میں لاطینی نہیں بلکہ ان کے اپنے وضع کردہ نام ہیں میں مندرجۂذیل نام ان لئے تجویز کرتا ہوں اور یہی میں نے اپنی دوسری تحریر میں برابر استعمال بھی کئے ہیں —

انگریزی	جرمن	اُردو
آکسی جن (تیزاب زا) *	زاور شٹوف	حمضین

---

* Oxyzen (Gr). Oxus بمعنی Sharp و Gen از Genes بمعنی Born یا Producer (غیر یونانی استعمال) ہندی کے لفظ " جننا " کی بھی وہی اصل ہے جو " Genes " کی اور فارسی لفظ " زادہ " کے ارتقا کی بھی یہی آریائی اصل ہے - ج کی ز یا ژ یا گ میں تبدیلی ایک عام بات ہے - چنانچہ ' g ' فرانسیسی میں ژ جرمن میں گ اور انگریزی میں گ اور ج کی آواز دیتا ہے - اسی طرح اب' ج ' مصر میں 'گ' کی آواز دیتا ہے - چنانچہ " جننا " سے " جن " لیکر بھی شاید ان عناصر کے نام رکھے جاسکتے تھے مثلاً پن جن (پانی سے ترکیب کےلئے ' پن ' مستعمل ہے مثلاً "پن بھرا") یا اس سےبھی بہتر سنسکرت کےلفظ " نیر " بمعنی پانی سے " نیر جن " یا ' ی ' محذوف کرکے صرف " نر " - نہر کا استعمال ہندی میں عام ہے مثلاً " دھلی شہر سہاونا کہ بر سے کنچن نہر " - لیکن افسوس یہ ہے کہ دوسری گیسوں کے لئے اتنے بھی اچھے لفظ ' جن ' کے ساتھہ نہیں بنتے - پھر بھی نائٹروجن کو کھرجن (کھار = شور - اور جننا = پیدا کرنا) کوئلے کو کلجن

(بقیہ حاشیہ بر صفحۂ آئندہ)

انگریزی	جرمن	اُردو
"آکسی" (یونانی) "آکسس" بمعنی "تیز" کی ترکیبی شکل ھے "گنس" بمعنی "زائیدہ" (دوسری زبانوں کے استعمال میں "زا" کے معنوں میں بھی آتا ھے)	زوئرے = تیزاب + شتوف = مادہ	متشق از حمض (ع) بمعنی تیزاب

(بقیہ حاشیہ صفحہ ۳۲۱)

کہہ سکتے ھیں - سب سے مشکل پڑتی ھے 'آکسی جن' کے لئے کساو (تانبے یا پیتل کے برتن میں ترش چیز رکھنے سے جو کیفیت پیدا ھوجاتی ھے 'فـآ') یا کسانا میں جو بات ھے وہ بھی تیزاب ھی کے عمل کی ایک صورت ھے بلکہ یونانی لفظ Sharp = Oxus سے کساو یا کسانا تیزابی عمل کی طرف زیادہ خصوصیت کے ساتھہ اشارہ کرتا ھے - اس لئے اگر کساو سے "کساوجن" یا "کسجن" وضع کریں تو زبان پر تصرف بیجا نہ ھوگا ان الفاظ سے اشتقاق بھی نہایت آسان ھوجاتا ھے مثلاً فصل کے لئے اگر "کسوجن" رکھیں تو کسجنا (لازم) اور کساجنا (متعدی) نہایت سہل المخرج الفاظ بنتے ھیں - کساو جن سے کسانا ، کساو کی طرف اشارہ کرے گا جو ایک قسم کا نمک ھے لہذا اس سے غلط خیالی کا احتمال ھے - البتہ تھوڑا سا تصرف کرکے آکسنا اور اُکسانا کہہ سکتے ھیں - اسی طرح نرجن سے 'نِرجنا' (لازم) اور نِرجانا (متعدی) - صفت کا اشتقاق اور بھی آسان ھے - مثلاً - نرجنی - کساوجنی یا کسیجنی - اس میں شک نہیں کہ ان الفاظ کے اگر انسان درپے ھو جاوے تو ذم کے پہلو نکال سکتا ھے - لیکن ایک تو ان سے انگریزی الفاظ سے اس قدر تشابہ ھوجاتا ھے کہ اکثر مشکل سے پتہ چلتا ھے کہ الفاظ کی تہذیب کی گئی ھے یا ان کا خود اپنی زبان کے ماتوں سے ' قواعد مروجہ کی رو سے

(بقیہ حاشیہ بر صفحۂ آئندہ)

انگریزی	جرمن	اُردو
ھائڈروجن (آب زا) *	واسر شٹوت	مائین
یونانی " ھودور " = پانی	واسر = پانی	مشتق از ماء (ع) بمعنی آب
فائٹروجن (شور زا) † یونانی		
" فائٹرو " فائٹرون بمعنی		
فائٹر (شورہ) کی ترکیبی	شٹک شوف	شورین
شکل -	شٹیکن - " گھوٹنا "	مشتق از شورہ بمعنی
		" نائٹر " -
کاربن (کوئلا) ‡	کولن شٹوت	کولوی عنصر
لاطینی کاربونم = چار کول	کول بمعنی کوئلا	کول سے صفت کولوی
(کوئلا)		

گو میں اصولاً اس کے موافق ھوں کہ جدید ترین تحقیقات کا وضع اصطلاحات

بقیہ حاشیہ صفحہ ۳۲۲

اشتقاق کیا ھے اور دوسرے ان لفظوں کہ عربی سے وضع کئے ھوے لفظوں پر یہ فوقیت ھے کہ اول الذکر سے نہایت آسانی کے ساتھہ اشتقاق ممکن ھے - نیز مختصر ھونے کی وجہ سے وہ عبارت میں آسانی کے ساتھہ متحرک بھی کئے جاسکتے ھیں - بہر حال یہ ذمہ داری میں ایک اپنے سر لینے کی جرأت نہیں کرتا کہ عربی الفاظ کے بجاے ان ھندی الفاظ کو زبان میں داخل کردوں - ناظرین اپنی رائے دیں —

* Hydrozen = gr (Hudor = پانی ، Genis = زائیدہ) -

† Nitrozen = gr (Nitron = شورہ)

‡ جس طرح سے جرمن مرکب میں الفاظ بنانے کے لئے لفظ " Sroh " محذوف کردیا جاتا ھے اسی طرح " کولوی عنصر " سے ترکیب الفاظ کے لئے " کول " لے سکتے ھیں مثلاً ھائڈروکاربن کو جرمن میں کولن واسرسٹوف کہتے ھیں یا کاربوھائڈریٹ کو " کولن ھئڈراٹ " - ھم بھی اسی نظیر کو پیش نظر رکھہ کر ان الفاظ کے لئے کول مائین اور کول آبیدہ کہہ سکتے ھیں - (اگر نرجن اور کل جن ان عناصر کے نام ھوں تو ھائڈرو کاربن کے لئے کُل نِرجن کہیں گے)

میں خیال رکھا جائے لیکن میں ھڈروجن کا ترجمہ حوضین نہیں (جیسا کہ اصطلاحات کے ایک نسخے میں ھے) بلکہ مائین بہتر سمجھتا ہوں کیونکہ ایک تو اس میں کیمیا کا تاریخی پہلو محفوظ رہتاھے اور دوسرے ھائڈروجن اور آکسی جن کے درمیان ان یونانی الفاظ کے معنوں کا لحاظ رکھتے ھوے خلط مبحث ھونے کا احتمال نہیں رھتا - ھائڈروجن سے 'ماء کے معنی پانی ھونے کی وجہ سے' خیال فوراً مائین کی طرف جاتا ھے - اِنھیں تمام وجوہ سے جاپانی میں بھی ھائڈروجن کا " سوی سو " (بمعنی پانی عنصر) نام رکھا گیا ھے —

مندرجۂ بالا صفحات میں میں نے جو اظہار خیال کیا ھے اس سے ظاہر ھے کہ اکثر کو اختلاف اکثر کو اتفاق ھوگا ' اور یہ علمی ذوق اجتہاد کی دلیل ھوگی - میری گذارش ھے کہ تمام ناظرین جو اس بحث میں دلچسپی لیں اپنے خیالات کا اظہار مطبوعہ یا غیر مطبوعہ صورت میں فرمائیں ' تاکہ اغلاط کی اصلاح ھوتی رھے اور اصطلاحات کو قبولیت عام کا جامہ پنھانے میں آسانی ھو —

کسی آئندہ مضمون میں انشاء اللہ عناصر کی اُردو علامات کا ایک پورا نقشہ شائع کروں گا - دوران مباحثہ میں میں جو کچھہ نامیاتی کیمیا پر لکھوں گا وہ انھیں اصول پر مبنی ھوگا جن کا میں نے اس مضمون میں اظہار کیا ھے - البتہ اگر کثرت راے نے ان اصول پر عمل کرنے سے انکار کیا اور ان کی تردید کے لئے بہتر دلائل پیش کئے تو میں اپنی راے کو تبدیل کرنے کے لئے تیار ھوں گا - لیکن یہ معاملہ بحث طلب ھے اور اس کے طے کرنے میں عجلت نہ برتنی چاھئے اور حتی‌الامکان خود کو تمام ناجائز تعصبات سے دور رکھنا چاھئے - " ناجائز " کا لفظ میں اس لئے استعمال کر رھا ھوں کہ باالآخر ھر راے شخصی تعصبات کا ایک مرقع ھوتی ھے - الفاظ کا ناگوار یا خوشگوار معلوم ھونا بھی احساسات کے تعصب کی ایک نظیر ھے - لیکن حتی‌الامکان ان تمام لوگوں کی رائے سے فائدہ اُٹھانا چاھئے جو خواہ مضمون خواہ زبان کی بنا پر اس مباحثے میں دلچسپی لیں —

ان صفحات کے ناظرین کو میری نسبت یہ غلط خیالی ہوسکتی ہے کہ میری رائے میں سائنس کی ساری اصطلاحات جو اب تک دارالترجمہ نے وضع کی ہیں وہ ناقص و ناگوار ہیں - لیکن میں آگاہ کردینا چاہتا ہوں کہ میرا ہرگز ایسا خیال نہیں ہے اور اس کی بہتیری اصطلاحات مجھکو نہایت دل خوش کن معلوم ہوتی ہیں۔ البتہ میں صرف ان اصطلاحات اور ان امور پر بحث کرنا چاہتا تھا جن کو میں تبدیل کرنا چاہتا ہوں - یہ ایک نہایت تلخ فرض تھا جس کو انجام دینے کی میں نے حتی الامکان کوشش کی ہے - عمدہ اصطلاحات کی خوبیوں کو تفصیلی اور باقاعدہ طور پر پیش کرنا بھی ایک فرض اور نہایت خوشگوار فرض ہے جس کی انجام دہی میں متعلقان دارالترجمہ کے ذمہ رکھتا ہوں ● —

انگریزی لفظ	دارالترجمہ کی وضع کردہ اصطلاحات	راقم کی وضع کردہ اصطلاحات
Synthesis	تالیف	ترکیب ' تعمیر
Decomposition	تحلیل	تخریب ' انہدام
Analysis	تحلیل ' تشریح	تجزیہ ' تشریح
Double Decomposition	ثنائی تحلیل	ثنائی تعامل
Dissociation	بجوگ	افتراق
Electrolytic Dissociation	برق پاش بجوگ	برقی افتراق
Filter Paper	تقطیری کاغذ	کاغذی چھنّا
Crystallisation	قلماو	قلمی تفریق
Precipitate	رسوب	سقطہ ' رسوب
Electric Current	برقی رو	دوران برق

● جیسا کہ اس سے پیشتر بھی کہا جاچکا ہے اکثر غلط فہمیوں سے بچنے کے لئے لازمی ہے کہ ناظرین کیمیائی کتاب کی تمہید کا مطالعہ کر لیا جاوے —

انگریزي لفظ	دارالترجمہ کی وضع کردہ اصطلاحات	راقم کی وضع کردہ اصطلاحات
Atmospheric Pressure	کرۂ ہوائی کا دباؤ	ہوائی بار یا دباؤ
Group(of atoms)	گروہ (جواہر)	مجموعہ (جواہر)
Glowing. Splinter	دہکتی ہوئی کھپچی	جلتی چھپٹی
Washbottle	دھون بوتل	شوبی بوتل یا شوبی شیشہ
Drying Tube	خشکندہ نلی	رطوبت گیر نلکی
Dessicator	خشکالہ	رطوبت گیرہ
Acid	ترشہ	تیزاب
Acidulate	ترشانا	ترشانا
Microbe	زندک	جیڑا ؟ (از لفظ مستعمل جیوڑا) *
Explosive	دھماکو	دغیلا یا باروتی
To Explode	دھما کنا	دغنا ، داغنا
Volatile	طیران پذیر	زود پزواز
Less volatile	کم طیران پذیر	دیر پرواز
Non volatile	غیر طیران پذیر	لا پرواز
Solubility	حل پذیري	محلولیت
Hydrogen	حمضین	مائین (نیرجن ؟)

* ہندی میں ' جیو ' کی تصغیر ' جیوڑا ' ہے - " ف آ " ' و ' حذف کرکے " جیڑا " اصطلاح بنائی جاسکتی ہے اور اس کا " کیڑا " کے وزن پر ہونا پہلوے ذم نہیں بلکہ اس کی خوبی ہے کیونکہ اس سے جیڑا زیادہ عام فہم اور اپنے اصطلاحی معنوں سے قریب تر ہو جاتا ہے —

انگریزی لفظ	دارالترجمہ کی اصطلاحات	راقم کی وضع کردہ اصطلاحات
Oxygen	مائین	حمضین (کساوجن ؟)
Oxidise	اکسدانا	اکسانا
Oxide	آکسائڈ	اکساد ؟
Nitrogen	نائٹروجن	شورین (کھارجن یا شورجن ؟)
Azotometer	نائٹروجن پیما	شورین پیما
Open chained	×	کشادہ سلک
Cyclo compound	×	دائری مرکبات
Chemical constitution	×	کیمیائی نظام
Funning acid (nitric)	×	دخانی تیزاب (شور)
Bomb tube	×	بمبی نلوہ
Tube	نلی	نلی و نلکی
Micro analysis	×	تشریح خوردبین
Catalytic agent	حامل	کتالیسی معاون
Catalysis	حملان	کتالیسی تعاون

اس تنقید کے متعلق ہماری رائے

از

(ایڈیٹر)

ڈاکٹر سلیم الزماں صاحب نے جس دلچسپی اور محنت سے یہ مضمون قلمبند فرمایا ہے اس کی شکر گذاری ہم پر فرض ہے ' لیکن اس کے بعد ہمارے ذمے یہ فرض بھی ہے کہ ہم ان خیالات کو جو اس مضمون کے پڑھنے کے بعد ہمارے ذہن میں پیدا ہوے ہیں بےرو و رعایت پیش کردیں —

فاضل مضمون نگارنے دارالترجمۂ جامعہ عثمانیہکی وضع کی ہوی چند اصطلاحات پر زبان اور مفہوم کے نقطۂ نظرسے کچھہ اعتراضات پیش کئے ہیں اور اس کے بعد اپنی وضع کی ہوئی اصطلاحات پیش کی ہیں جو ان کے نزدیک زبان اور مفہوم دونوں کے اعتبارسے بہتر ہیں - اصطلاحات کے حسن و قبح سے قطع نظر ان کا یہ بھی خیال ہے کہ طبیعات اور کیمیا کی شائع شدہ کتابوں کی عام زبان اور طرز بیان نہایت نا قابل اطمینان اور ہمت شکن ہے - اس خیال کے بارے میں ہم اس کے سوا اور کچھہ نہیں کہہ سکتے کہ ان کی یہ راے ایک خاص قسم کے ذوق اور تربیت کا نتیجہ ہے اور یہ ضروری نہیں کہ اردو پڑھنے اور لکھنے والے لوگوں کی کثیر جماعت کا ذوق زبان وہی ہو جو ان کا ہے - اصطلاحات کی تنقید کے بارے میں ہم زیادہ تفصیل کے ساتھہ اپنے خیال کو ظاہر کرنا چاہتے ہیں - اکثر صورتوں میں ہم ان کی تنقید سے متفق نہیں - اس موقع پر صرف چند اصطلاحات سے بحث کرتے ہیں —

(۱) ہمارے نزدیک انگریزی اصطلاح "سن تھیسس" کے لئے " تالیف" کا لفظ نہایت

موزوں ھے - تالیف کے لغوی معنی میں وھی مفہوم پایا جاتا ھے جو کیمیائی سن تھیسس میں موجود ھے، یعنی اجزا میں باھمی اِلف و رغبت کا وجود، جس کے بغیر ان کا جوڑنا یا ملانا ممکن نہیں - تالیف کتاب میں بھی خیالات کے منتشر اجزا کو جن میں ربط ھوتا ھے جوڑ کر ایک کتاب کی صورت میں پیش کر دیا جاتا ھے - اگر کیمیائی مرکبات اور کتاب دونوں کے لئے تالیف کا لفظ ھی استعمال کیا جاے تو اس میں کوئی قباحت نہیں، کیونکہ انگریزی لفظ سن تھیسس بھی مرکبات کی تالیف کے علاوہ ایک دوسرا وسیع مفہوم رکھتا ھے - جب مرکبات کی تالیف کو " تالیف کتب " سے تمیز کرنا مقصود ھوتا ھے تو اُس وقت " کیمیائی " کا لفظ شریک کردیا جاتا ھے - بعینہ جس طرح انگریزی لفظ سن تھیسس کے آگے " کیمیکل " کا اضافہ کردیا جاتا ھے - فاضل مضمون نگار نے تالیف کی بجاے "ترکیب" اور " تعمیر" دو الفاظ تجویز کئے ھیں - اول تو یہ تفریق بالکل غیر ضروری ھے - تالیف سادہ بھی ھوسکتی ھے اور پیچیدہ بھی - ایک ھی عمل کی کئی صفتیں ھوسکتی ھیں مگر اس کے لئے متعدد مختلف الاصل الفاظ کی ضرورت نہیں پڑتی - علاوہ از یں " ترکیب " کا لفظ " کمپوزیشن " کے لئے استعمال کیا جاتا ھے - جس طرح انگریزی میں " بلڈ آپ " * کا لفظ مفہوم کی وضاحت کے لئے یا اصطلاح " کیمیکل سن تھیسس " کی تحدید کے موقع پر استعمال کیا جاتا ھے اسی طرح لفظ تعمیر بھی "کیمیائی تالیف" کے مفہوم کو سادہ زبان میں ادا کرنے کے لئے استعمال کیا جاسکتا ھے - مگر بحیثیت اصطلاح " تعمیر "

---

* Build up

کو " تالیف " پر ترجیح دینے کی کوئی وجہ نہیں —

(۲) یہ صحیح ہے کہ " ڈی کمپوزیشن " کے لئے " تحلیل " کی بجاے کوئی اور اصطلاح ہونی چاہئے - مگر پیش کردہ الفاظ " تخریب " و " انہدام " سے مفہوم ادا نہیں ہو تا ' ہماری راے میں جب " کمپوزیشن " کو " ترکیب‌اجزا" اور " کمپو ننٹس " کو " اجزا " کہا جا تا ہے تو " ڈی کمپوزیشن " کو " تجزیہ" کہنا زیادہ منا سب ہوگا - جب کسی چیز کا باقاعدہ تجزیہ کیا جاتا ہے تو اسے " تشریح " * کہتے ہیں —

(۳) " قلماؤ" کے لفظ پر اکثر اعتراض کیا جاتاہے' مگر کوئی بہتر اصطلاح پیش نہیں کی جاتی - " قلمی تفریق " سے مراد ایسی تفریق یا تمیز ہے جو قلم میں پائی جاتی ہو یا قلم‌سے متعلق ہو - اس مفہوم کو " کرسٹلائی زیشن" کے‌مفہوم سے جو تعلق ہے یا ہو سکتا ہے وہ ہماری سمجھ میں نہیں آ تا —

(۴) " پریسی پیٹیٹ"کے لئے" رسوب " پر ایک اور لفظ "سقعلہ" کا اضافہ کیاگیا ہے جو بالکل غیر ضروری ہے - ہلکے اور بھاری رسوب کے لئے دو مختلف‌الاصل الفاظ کا استعمال مفہوم کو آ سان کر نے کے بجاے زیادہ مشکل بنا دیتا ہے - اور کسی زبان میں اس قسم کی تفریق دو مختلف الفاظ کے ذریعے نہیں کی جا تی —

(۵) اینوڈ اور کیتھوڈکو"زبر بر قیرہ"اور"زیر بر قیرہ" کہنے میں کچھ تامل ہو تو مثبت برقیرہ اور منفی بر قیرہ کہہ سکتے ہیں —

(۶) "ترشے ' کے لفظ کو بحیثیت اصطلاح لفظ " تیزاب " پر تر جیح کی دو وجوہ ہیں - ایک وجہ تو یہ ہے کہ ترشے سے " ترشانا " بنایا جا سکتا ہے -

---

* Analysis

ڈوسری وجہ یہ ہے کہ لفظ " ترشہ" کو ہم ان تمام مرکبات کے ساتھ استعمال کر سکتے ہیں جو ترشئي خاصیت رکھتے ہیں یا ترشوں کی جماعت میں شامل ہیں - مگر لفظ " تیزاب " کو ان تمام مرکبات کے ساتھ استعمال نہیں کر سکتے کیونکہ " تیزاب " میں " آب " کا مفہوم شریک ہے اور ترشوں کی ایک کثیر تعداد ایسی ہے جن کی طبعی حالت سیال نہیں بلکہ ٹھوس ہے - مثلاً " آیوڈک ایسڈ " کو ایوڈک ترشہ " کہنا ہی مناسب اور صحیح ہو گا —

وراثت و ارتقا

از

(ڈاکٹر محمد عثمان خاں صاحب ایل - ایم - ایس)

*وراثت اور ارتقا کے قوانین اپنی نوعیت میں اس قدر پیچیدہ ہیں کہ اس رسالے میں اُن کی تفصیلات و تجزیہ کو بالاختصار پیش کرنا اگر نا ممکن نہیں تو دشوار ضرور ہے - تاہم ہم اُن بنیادی اصول پر اجمالی غور کریں گے' جو ہمارے موضوع پر اثر ڈالتے ہیں یا کسی حد تک اس کے مطالعے سے تعلق رکھتے ہیں —

قانون وراثت کو چند لفظوں میں یوں بیان کیا جاسکتا ہے کہ والدین اور اُن کی اولاد کے درمیان شکل اور خصائص دونوں میں ایک گونہ تشابہ موجود ہوتا ہے - لیکن یہ تشابہ نہ مطلق ہوتا ہے نہ مکمل ' کیونکہ بغور مشاہدہ کرنے پر اُن کے درمیان متعدد اختلافات نمایاں ہوجاتے ہیں ' جنھیں اصطلاح میں تغیرات † کہتے ہیں - اِن تغیرات کے سبب و اثر کے متعلق نہایت درجہ اختلاف رائے ہے - بعضوں کا خیال ہے کہ چونکہ یہ خالصاً اتفاقی ' اچانک اور غیر محسوس ہوتے ہیں لہذا دور ارتقا میں ان کا کوئی اہم حصہ نہیں - لیکن دوسروں کا قول ہے کہ یہ تغیرات حالات و ماحول کے لازمی نتائج ہیں اور چونکہ یہ حیوانات متعلقہ کی قسمتوں کا فیصلہ " بقاے اکمل " ‡ اور " تنازع للبقا " § کے اٹل قوانین کے

---

* یہ مضمون دراصل ایک انگریزی کتاب موسومہ Elements of Zoology مصنفہ پروفیسر حیدرعلی خاں صاحب پٹنہ یونیورسٹی کی ایک فصل کا اُردو ترجمہ ہے - ایڈیٹر

† Variations. ‡ Survival of the fittest. § Struggle for Existance.

مانعت کرتے هیں ' لہذا ان کی اهمیت نہایت زبردست هوتی هے —

" تنازع للبقا " اور " بقاے اکمل " ان دونوں اصطلاحات کا استعمال اس قدر عامیانہ اور غیر ذمہ دارانہ طریق پر کیا گیا هے کہ ان کا حقیقی علمی مفہوم بالکل مفقود هو گیا هے - تنازع للبقا سے وہ زبردست مقابلہ مراد هے جو غذا ' هوا ' اور زیست کے لئے حیوانی اور نباتی قلمروں میں مسلسل جاری اور ساری هے - قانون بقاے اکمل کا یہ تقاضا هے کہ صرف وهی حیوانات زندہ رہ سکتے هیں جو حالات موجودہ کے ساتھہ موافقت کرنے پر قادر هوں اور جو بیرونی حملہ آورقوتوں کی (جو اکثر اُسی نوع سے تعلق رکھتی هیں) مدافعت کر کے خود کو محفوظ رکھہ سکیں - اس طرح قدرت کی طرف سے صرف اُنهیں افراد کو زندہ رهنے اور نسل بڑھانے کی اجازت ملتی هے ' جو تندرست اور قوی هوتے هیں - اسی کو " انتخاب طبعی " * کہتے هیں - انتخاب کا ایک اور طریقہ بھی هے جو نسبتاً اعلیٰ حیوانات میں واقع هوتا هے اور جسے " انتخاب تنا سلی " † کہتے هیں - اُس طریقۂ انتخاب میں مادہ اپنا نر اُس کی کسی خاص خصوصیت کی بنا پر منتخب کرلیتی هے ' یا جیسا کہ بیشتر واقع هوتا هے ' جب نر کی جسمانی فوقیت ' جو وہ اپنی نوع کے دوسرے نروں پر رکھتا هو ' ثابت هو جاتی هے تو مادہ تندرست اولاد پیدا کرنے کے لئے اُسی کا انتخاب کر لیتی هے - اس سے معلوم هوگا کہ قدرت اور عقل حیوانی کا تمامتر رجحان جسمانی نمو ' قابلیت ' اور مناسبت کی جانب هے —

تیسری راے یعنی نظریۂ ارتقا کو چارلس ڈارون نے سنہ ۱۸۵۹ ع میں اپنی مہتم بالشان کتاب " آغاز انواع " ‡ میں پیش کیا - ڈارون کا خیال تھا کہ موجودہ صورت حیات ایک ایسے منظم اور تدریجی عمل ارتقا کا نتیجہ هے جو ادنیٰ ترین فرد حیات سے شروع هوا تھا اور نموے حیات کے مختلف مدارج کا انحصار اُس مرحلے پر هے جو طے کر لیا گیا هو - اس معرکۃالآرا نظریے کی تائید و تصدیق ڈارون

*Natural Selection †Sexual Selection ‡Origin of Species

کے زمانے سے آج تک برابر ہوتی رہی ہے - تین مشاہدات جو اس نظریے کو ثابت کرتے ہیں یہ ہیں :- (۱) حیوانی زندگی کے زینے پر جوں جوں آگے چڑھتے جائیے ساختوں کی پیچیدگی بتدریج بڑھتی جاتی ہے- (۲) موجودہ نسل میں بعض ابتدائی اعضا (مثلاً گلپھڑوں کی جھریاں *) اور جسم صنوبری † موجود ملتے ہیں - (۳) بعض ایسے متحجرات پائے گئے ہیں جو نموے حیات کے درمیانی مدارج پر روشنی ڈالتے اور سلسلۂ ارتقا کی گم شدہ کڑیاں بتاتے ہیں - نظریۂ ارتقا کے بنیادی اصول تمام ماہرین حیاتیات تسلیم کرچکے ہیں' لیکن فروعات کے متعلق طویل اختلافات چلے آرہے ہیں - ڈارون کا عقیدہ ہے کہ صرف وہی حیوانات' جو حفاظت خود اختیاری پر قادر ہیں اور نشو و نما کی قوت رکھتے ہیں' زندہ رہ سکتے اور تکثیر نسل کرسکتے ہیں - اور یہی قوتیں اور خصائص اُن کی اولاد میں بھی منتقل ہوسکتے ہیں - مگر بعض ماہرین حیاتیات اُس رائے کے مطابق' جو لیمارک‡ نے سنہ ۱۸۱۵ ع میں پیش کی تھی' یقین رکھتے ہیں کہ حیوانات خود اپنے موجودہ ماحول سے مطابقت پیدا کرکے وہ تمام قوتیں اور خصائص حاصل کرلیتے ہیں جو بقا و قیام حیات کے لئے ضروری ہیں- اور یہی اکتسابی خصائص ان کی اولاد کو ورثے میں ملتے ہیں - یہاں اس امر کی طرف اشارہ کردینا ضروری ہے کہ ڈارون نے اس نظریے کی نہ صرف تردید کی بلکہ اس کو اپنے وسیع تر نظریۂ "بقاے اکمل" § میں شامل کرلیا —

---

* Gill – slits † Pineal body ‡ Lamark § Surival of thefittest

نامیاتی کیمیا پر ایک درسی کتاب
کی تالیف کا آغاز

از

(ڈاکٹر سلیم‌الزماں صاحب صدیقی پی - ایچ - ڈی)

تمہید

نامیاتی کیمیا کی درسی کتابوں کا ابھی تک اردو زبان میں کوئی ایسا ذخیرہ موجود نہیں جس کا لحاظ رکھتے ہوے اس موضوع پر ایک نئی کتاب کے اضافہ کی معذرت مجھہ پر فرض ہوتی، البتہ فرض ہے تو اس بات کی معذرت کہ میں اس کام کو اپنے ہاتھوں انجام دینے کی جرات کر رہا ہوں - کوئی پانچ برس کا عرصہ ہوا، ایک دن شام کا وقت تھا فرانکفورٹ میں دریاے ماٸن کے کنارے ہم چند احباب جمع تھے اور ہندوستان کا ماضی و حال معرض گفتگو تھا - ''ٹیگور لہر'' یورپ میں آکر دفع ہورہی تھی اور گاندھی جی کا نام اس زمانے میں زبان زد خاص و عام تھا - دوران گفتگو میں ایک ہنگیرین‌نوجوان نے ہندوستان کی '' روحانیت کے ڈھکوسلے'' پر اظہار نفرت کیا اور گاندھی جی پر ''ریاے خیال'' کا الزام عائد کیا - میں نے فطرتاً ان الزامات کا مقابلہ نہایت گرم جوشی کے ساتھہ کیا - دیر تک بحث چھڑی رہی، پھر کچھہ اور ذکر ہونے لگا - لیکن جس وقت ہم لوگ منتشر ہونے کے لئے آٹھہ رہے تھے تو اس ہنگیرین نے چلتے چلتے یہ کہا کہ ہندوستان ایسے ملک میں اوسط قابلیت والوں

کو اپنے ملک کے لئے مفید کام کرنے کے بہت مواقع ھیں' یہ گویا طنز تھا میرے اوپر۔ لیکن اس کے اس جملے میں ایک بڑی صداقت پنہاں تھی اور میں آج تک اس کی وہ بات نہیں بھولا - ھندوستان کو آج خرق العادت ذھنیتوں کی اتنی ضرورت نہیں ھے' جتنی کہ ایمان داری کے ساتھہ کام کرنے والوں کی' جن کو اپنے کام سے واقعی دلچسپی ھو اور وہ اس سے واقفیت بھی رکھتے ھوں - مجھہ کو اپنے اندر ان دونوں شرائط کی خانہ پری کا احساس ھے - اب سے سات برس کا عرصہ ھوا' جب میں نے جرمنی میں کیمیا پر لکچر سننے شروع کئے۔ ھندوستان اور انگلستان میں رہ کر خیال یہ ھوتا تھا کہ دنیا کے پردے میں کہیں بھی کمسٹری پڑھائی جاتی ھوگی تو بالکل انگریزی ھی اصطلاحوں میں ' لیکن جرمن زبان میں بارھا لاطینی الفاظ کو اس خوبی کے ساتھہ ٹھیٹھہ جرمن میں ادا کرلیا گیا ھے کہ سننے' بولنے یا لکھنے میں ذرا گراں نہیں گذرتا اور علمی زبان کی بین الاقوامیت بھی بحد ضرورت قائم رھتی ھے - اسی زمانے سے میری برابر خواھش رھی کہ اس مثال کو پیش نظر رکھکر تجرباتی علوم کو اُردو زبان میں بھی اس طور سے ادا کیا جاے کہ مضمون میں ایک اپنائیت معلوم ھو اور مطالعہ کرنے والوں کو نہ تو اپنی علمی غلامی کا ھر لحظہ احساس کرنا پڑے اور نہ اس غلامی کی مساوات ھوجاوے۔ کیونکہ یہ دونوں باتیں از روے نفسیات' جدید تحقیقات کے سارے ولولوں کا خون کردینے والی ھیں —

دارالترجمۂ حیدرآباد میں اس قسم کی کوششوں کا مجھہ کو پہلے سے علم تھا اور میں جو کچھہ یہاں اس سلسلے میں ھوچکا ھے' اس سے براہ راست واقف ھوے بغیر کام شروع کرنا نہ چاھتا تھا - چنانچہ میں نے حیدرآباد میں آکر طبیعات اور کیمیا کی اصطلاحوں اور کتابوں کا بغور مطالعہ کیا۔ مطالعہ کے بعد اس راے کے اظہار کی جرات کرتا ھوں کہ اکثر اصطلاحات مجھہ کو ناقابل برداشت معلوم ھوئیں تو اکثر دل خوش کن - لیکن جس زبان میں اب تک کتابیں لکھی گئی ھیں وہ بیشتر نہایت ناقابل برداشت ھے اور علامات و اعداد کیمیاوی کے رومن حروف ھی

میں لکھے جانے سے جس صریحی حسن کُشی کا ارتکاب لازم آتا ہے اس سے قطع نظر بھی کیا جائے تو کتابوں کی ساری ہیئت سے ایک ایسی اجنبیت اور اوپرا پن ہوستا ہے جو ہر تعلیمی نقطۂ نظر سے ناگوار و ضرر رساں ہے - عناصر کے لاطینی ناموں کی اصوات کو اگر پیش نظر رکھا جائے تو خواہ کسی زبان کے حروف میں بھی علامات مقرر کی جائیں تعلیم کی بین الاقوامیت پر کسی قسم کا حرف نہیں آسکتا - البتہ جو حضرات شروع سے رومن ہی علامات کے عادی رہے ہیں ان کو اول اول قدرے دقت اُٹھانی پڑے گی - لیکن بعد میں یہ چیز اُسی قدر آسان ہو جائیگی جتنی کہ دو مختلف زبانوں میں ایک ہی مضمون کا مطالعہ بشرطیکہ انسان دونوں زبانوں سے واقف ہو —

ایک امر اور ہے، جس کا لحاظ دارالترجمہ نے نہیں رکھا ہے یا رکھا ہے تو کم - دارالترجمہ دوسری زبانوں کی ترجمانی میں نفس مضمون کی ذمہ داری تو اپنے سر لے سکتا ہے لیکن زبان کے تحفظ کا پورا بار اُٹھانے کا متحمل نہیں ہو سکتا، اس کا اسے ایمانداری کے ساتھ اعتراف کرنا چاہئے - بالخصوص جب ہم اس بات کو پیش نظر رکھیں کہ اس میں ایسے آدمیوں کی تعداد خال خال ہے جو زبان اور نفس مضمون دونوں پر حاوی ہوں - چنانچہ ہم کو بارہا ایسی مصطلحات کی مثالیں ملیں گی جن میں یا تو مضمون کا اصل مفہوم نہیں ادا ہوا ہے یا زبان بیچاری کا نہایت بیدردی کے ساتھ لاتھیوں سے سر کُچلا گیا ہے - کسی زبان کے محافظ اس زبان کے بولنے والے اور اس کے فصحا و شعرا ہوتے ہیں - اس میں کلام نہیں کہ دارالترجمہ میں اردو زبان کے اکثر نہایت معزز ماہرین کی مدد شریک کار رہی ہے - لیکن جس طرح دردِ زہ کے آلام ماں کو ہر صورت شکل کے بچہ کی مامتا دیتے ہیں اسی طرح ہر مصنف کو اپنے طفل خیال کی ایسی جا بیجا محبت ہوجاتی ہے کہ وہ اس کی صحیح معنوں میں نقادی کرنے سے کم از کم ایک عرصے تک، قاصر رہتا ہے - میرے ایک جرمن دوست تھے، جو شاعر بھی تھے اور فسانہ نویس بھی - جب کبھی وہ کوئی نئی چیز

لکھکر لا تے اور ہم لوگوں کو سناتے تھے اور اُن سے خود ان کے کلام کے متعلق ان کی راے پوچھی جاتی تو وہ کہا کرتے تھے کہ " خیال کے درد زہ کی یادھنوز تازہ ھے " صرف اسی طور سے وہ بے اعتنائیاں خیال میں آسکتی ھیں جو یہاں کے ایسے قابل و فاضل حضرات نے جائز رکھی ھیں، جن پر اُردو زبان کو فخر ھوسکتا ھے - لہذا سب سے بہتر طریقہ زبان کی حفاظت کا یہ ھوگا کہ اصطلاحات کو مختلف رسالوں میں شائع کر کے عام طور پر اُردو لکھنے اور بولنے والوں میں اس موضوع سے دلچسپی پیدا کی جاے اور ان کی راے لی جاے - نیز اعلیٰ درجے کے نقادوں کے لئے معقول انعامات مقرر کئے جائیں - اس کے کم از کم اتنا تو ضرور ھو سکے گا کہ جو الفاظ و اصطلاحات نہایت درشت و قبیح ھیں ان کے خلاف صداے احتجاج بلند ھوگی اور ہم کو یہ معلوم ھو تا رھے گا کہ کن وضع کردہ الفاظ کی کھپت زبان میں بہ سہولت ھوسکے گی اور کن کی نہیں - انھیں تمام خیالات کی بنا پر میں یہ طریقہ اختیار کر رھا ھوں کہ جس زبان میں اور جس ترتیب سے میں کتاب کی تالیف کرنا چاھتا ھوں اُس کو وقتاً فوقتاً اردو داں طبقے کے سامنے پیش کر کے اپنی اصلاح طلب کرتا رھوں اور جملہ حضرات کی راے سے کتاب کی آخری ترتیب دھی سے پیشتر فائدہ اُٹھاؤں - مجھکو امید ھے کہ ناظرین اس کام میں دلچسپی لیکر اپنی رایوں کا اظہار فرماتے رھیں گے اور میں اگر اپنے جوش ترجمانی میں ایسے مکروہ الفاظ استعمال کروں ' جیسے کہ " دھما کو " یا " ترکیب کھانا " تو وہ میری بلا رورعایت سرزنش فرمائیں گے - ہم اگر انھیں خیالات کو اس سے بہتر طریقے پر ادا کرنے کی صلاحیت نہیں رکھتے تو واے برحال ما ' لسانی دشواریوں سے بالکل قطع نظر کر کے جس کتاب کے مرتب کرنے کا مجھے خیال ھے اس کی ایک اور خصوصیت قابل غور ھے - بالعموم درسی کتب میں نامیاتی کیمیا کے موضوع کی اس طرح پر تقسیم کی جاتی ھے کہ کشادہ سلک * مرکبات کا کتاب کے ایک حصے میں اور دائری مرکبات + کا اس کے دوسرے حصے میں بیان

* اوپن چینڈ + سائکلک کمپاؤنڈز

ہوتا ہے - اس سے انکار نہیں کیا جا سکتا کہ مبتدیوں کے لئے مضمون کے اس نظام و ترتیب میں خاص سہولتیں مضمر ہیں لیکن نامیاتی کیمیا کو پوری طور سے سمجھنے اور اس پر دسترس حاصل کرنے کے لئے یہ طریقہ نہایت ناقص ہے - چنانچہ کچھ عرصے سے یورپ کے معدودے چند پروفیسروں نے اپنے سالہا سال کے تعلیمی تجربات کی بنا پر مضمون کو کتابوں میں اس طرح سے ترتیب دیا ہے کہ یہ غیر فطری تفریق اُٹھ جاتی ہے اور کشادہ سلک و دائری مرکبات کے باہمی تناسبات کو سمجھنے میں نہایت آسانی ہوتی ہے - یہ طریقہ اس امر پر مبنی ہے کہ نامیاتی کیمیا کے مختص 'مجموعہ' * مثلاً —

ک آ ' - ک ھ آ ' - ک آ آ ھ ' - ن ھ ۲ ' - آھ - † وغیرہ

اپنے کیمیاوی فعل کے لحاظ سے اصول تالیف کی بنیاد قرار دیے جاتے ہیں - خود میرے مکرم استاد پروفیسر یو لیس فان براؤن نے جو فی زمانہ نامیاتی کیمیا کے بزرگترین ماہروں میں سے ہیں اور جن کا جرمنی کے مشہور ترین مدرسین میں شمار ہے اپنے تیس برس کے درسی تجربے کے بعد چند سال ہوے اسی اصول ترکیب پر ایک کتاب تالیف کی ہے جس کی شہرت اس قلیل عرصے میں بھی محتاج بیان نہیں - ایک نئی بات انھوں نے یہ بھی خوب کی ہے کہ تاریخی حصے کو بجاے حسب معمول شروع میں رکھنے کے سب سے آخر میں رکھا ہے کیونکہ اس کے سمجھنے کے لئے ضروری ہے کہ انسان نفس مضمون سے واقف ہو اور اس پر کافی استعداد بہم پہنچا چکا ہو —

اپنے استاد کی کتاب کا سیدھا سادھا ترجمہ کر دینا میں کئی وجوہ سے مناسب نہیں سمجھتا - اولاً یہ کہ میں تجرباتی علوم کی کتابوں کا مغربی زبانوں سے لفظی ترجمہ کرنا ہی مناسب نہیں سمجھتا ' کیونکہ لفظی ترجمے سے زبان اور مضمون میں ایک ایسی خشونت اور بے لوچ پن آجاتا ہے کہ سمجھنے والے کو بجاے آسانی کے اور

---

* گروپ

† Oh,. Nh: Cooh; Che,: Co.

دشواری ہوجاتی ہے - دوسرے یہ کہ اُردو زبان میں ابھی نامیاتی کتابوں کا اتنا ذخیرہ موجود نہیں کہ یہ کتاب محض اونچے درجے والے طلبا کے لئے مخصوص ہو جائے، جیسا کہ میرے استاد کی کتاب ہے - لہذا میں کوشش اس امر کی کرونگا کہ بغیر کتاب کے معیار استعداد کو گھٹائے ہوے ایسی ضروری سہولتیں اس کے اندر پہنچا دی جائیں کہ مبتدی بھی اس کے مطالعے سے پورا فائدہ اُٹھا سکیں ۔ اس بات میں اس سے اور آسانی ہوگی کہ زیادہ مخصوص امور کتاب کے حصۂ خاص میں علاحدہ طور پر درج ہیں - کتاب کی ترتیب میں چند تبدیلیاں میں اس معذرت کے ساتھہ بھی کرنے کی جرات کرونگا کہ میرے مکرم و محترم استاد کتاب کی تالیف کے وقت اپنی طالب علمی کا زمانہ اور اس کی دشواریاں بہت کچھہ بھول چکے تھے-لیکن مجھکو وہ ابھی پوری طرح یاد ہیں - جہاں تک معیار استعداد کا تعلق ہے ، لحاظ یہ رکھا جائیگا کہ کتاب میں مواد کی اتنی کثرت نہو کہ وہ کیمیاوی مرکبات کی لغت کی صورت اختیار کرلے، لیکن پھر بھی جہاں تک نامیاتی کیمیا کی درسیات کا تعلق ہے وہ با استعداد طلبا کی تمام ضروریات کے لئے کافی ہو - ہندوستان کی یہ ایک بڑی کم بختی ہے کہ تجرباتی علوم کے نصاب تعلیم وضع کرنے والے عملی کام کی نہایت درجہ کمی کو اس طرح پورا کرنا چاہتے ہیں کہ بڑی بڑی مجلد کتابیں نصاب میں داخل کر کے دنیا کو مرعوب کریں اور خود کو دھوکے میں ڈالیں - نتیجہ اس کا یہ ہوتا ہے کہ طالب علم ایک خلط مبحث میں گرفتار اور رٹے ہوے ضابطوں سے پریشان دماغ لیکر یونیورسٹی سے نکلتا ہے اور امتحان کے ایک ہی مہینے بعد علم کیمیا کی کتھا کو بالکل فراموش کر بیٹھتا ہے - یورپ سے واپسی کے بعد اس پانچ مہینے کے عرصے میں مختلف یونیورسٹیوں کے مختلف طلبا سے گفتگو کر کے میں اس نتیجے پر پہنچا ہوں کہ ہندوستان کی یونیورسٹیوں میں کیمیا کی تعلیم کا نصاب بیشتر خود فریبی پر مبنی ہے - ہر صاحب عقل کا فرض ہے کہ اس خود فریبی سے اجتناب

کرے اور عملی کام کی خانہ پری بڑی بڑی کتابوں کی لاطائل نمائش سے نہ کرے۔

نامیاتی کیمیائی اس نئی ترتیب کی جہاں ہزاروں خوبیاں ہیں وہاں اس سے بھی انکار نہیں کیا جاسکتا کہ اکثر کیمیائی تعلقات و تناسب اس میں پوری وضاحت کے ساتھہ نمایاں نہیں ہوتے - لیکن اس قسم کی تھوڑی بہت کمی مضمون کی ہر ترتیب میں باقی رہ جائیگی خواہ وہ کسی نقطۂ نظر سے بھی عمل میں کیوں نہ لائی گئی ہو - وجہ اس کی یہ ہے کہ فطرت تفریقی خطوط سے مطلقاً منکر و متنفر ہے اور مضمون کے اندر جو تفریقیں موضوعی سہولتوں کو مد نظر رکھہ کرلی جاتی ہیں وہ صرف ایک خاص حد تک جائز ہوتی ہیں - علم کا صحیح مفہوم یہ ہے کہ انسان اس کی مدد سے تفریق کے پردوں میں یگانگت اور یکا نگت کے اندر تفریق کے پہلوؤں کو پرکھہ لے- کتاب کی سب سے بڑی کمزوری یہ ہوتی ہے کہ اس کو ایک خاص ترتیب کا پابند ہونا پڑتا ہے جس کے بغیر اس کی تالیف ممکن نہیں - صحیح علم وہ ہے جو محض انسان کے دماغ میں 'ہم مرتب' و 'ہم منتشر' صورت میں قائم و محفوظ ہوتا ہے اور کتابوں کا فرض یہ ہے کہ وہ اس قسم کے علم کی تحصیل کے لئے صورت امداد پیش کریں - میری کوششیں اگر اس فرض کی تھوڑی بہت انجام دہی کر سکیں تو میں سمجھوں کا کہ میری محنت رائگاں نہیں گئی اور اس خالق لا و نعم کا شکر بجالاونگا جس نے جو ہر و برقیات جو ہر کی تخلیق و تنظیم کی —

تعارف مضمون

نامیاتی کیمیا کے معنی و مقاصد: —

اب سے تقریباً سو برس کے عرصے تک یہ خیال تھا کہ اکثر کیمیاوی مرکبات ایسے ہوتے ہیں جو حیوانی یا نباتاتی اجسام کے اندر ہی خمیر ہوسکتے ہیں اور جن کا بطور خود تجربہ خانوں میں تیار کرنا انسان کے لئے ممکن نہیں - ان مرکبات کا نام نامیاتی مرکبات رکھا گیا اور اس شعبۂ علم کا نام جو اِن مرکبات سے متعلق ہے نامیاتی کیمیا پڑا ' ایسے مرکبات کی تیاری کی پیہم کوششوں کو جو پیہم نا کامیابیاں ہوئیں

انھوں نے اس خیال پر مجبور کردیا کہ جسم جاندار ان کی تیاری میں ایک خاص قوت کی مدد لیتا ھے جس کا نام " قوت حیات " رکھا گیا —

حسن اتفاق سے اس غلطی کا انکشاف بہت جلد لوگوں پر ھو گیا اور وہ اس طرح پر کہ جرمنی ایک ماھر کیمیا 'وویلر' نے یہ مشاھدہ کیا کہ امونیم سائینیٹ کے گرم کرنے سے ایک ایسی چیز بن جاتی ھے جس کی تشریح سے اُس کا 'یوریا' ھونا ثابت ھوتا ھے ' جو پیشاب کا جز و خاص ھے اور جس کا بننا اُس وقت تک محض حیوانی اجسام کے اندر ھی بطور فضلہ کے ممکن سمجھا جاتا تھا —

دنیا میں کم کسی علمی مشاھدے کے اس قدر گران مایہ اثرات ھوے ھوں گے جیسے کہ وویلر کے اس مشاھدے کے ھوے ھیں' کیونکہ اُس نے نامیاتی اور غیر نامیاتی مرکبات کے درمیان جو دیوار حائل تھی اس کو متزلزل کردیا اور سمند تجسس کے لئے تازیانے کا کام دیا' جس کا نتیجہ یہ ھوا کہ جلد جلد دوسرے ایسے ھی مرکبات تجربہ خانوں میں تیار کئے گئے جن کے متعلق اُس وقت تک خیال تھا کہ وہ صرف جسم جاندار ھی کے اندر بن سکتے ھیں - ان مرکبات کی تعمیر * کے سلسلے میں یہ دریافت ھوا کہ واقعی جن قوانین کا اطلاق غیر نامیاتی مرکبات کی تعمیر میں ھوتا ھے بالکل اُنھیں قوانین کا اطلاق نامیاتی مرکبات کی تعمیر میں بھی ھوتا ھے ' چنانچہ جو فرق نامیاتی اور غیر نامیاتی مرکبات میں اصولاً کیا جاتا تھا جاتا رھا اور اس نوعی فرق کے اُٹھ جانے سے نامیاتی کیمیا کے مختلف اطراف میں نہایت تن دھی کے ساتھ کام ھونے لگا اور بغیر کسی مبالغہ کے یہ کہا جاسکتا ھے کہ نامیاتی مرکبات کے میدان میں تحقیق و تجسس کی کوششوں کو جو کامیابی ھر ھر پہلو سے نصیب ھوی ھے اُس کا کسی کو وھم و گمان تک نہ تھا اور اُس کی دنیا میں کوئی دوسری مثال موجود نہیں —

نامیاتی کیمیا کے ارتقا نے بالآخر نہایت مستحکم دلائل اس راے کے لئے مہیا

* Synthesis

کر دیے ہیں کہ قدرت کے پیچیدہ سے پیچیدہ مرکبات کی تعمیر بہ اصول تجربہ ممکن ہے، چنانچہ چربی، شکر، قدرتی رنگ جیسے نیل والی سرین، کافور، نکوتین جو تمباکو کا جز و اعلیٰ ہے، کوکین اور اسی قسم کے بہ کثرت دوسرے نہایت پیچیدہ مرکبات آج انسانی کوشش سے تیار کئے جاسکتے ہیں، بلکہ اب تو جرأت انسانی یہاں تک بڑھی ہے کہ بیضاوی مادوں کی تیاری کی کوششیں کی جارہی ہیں اور جو کامیابیاں اب تک اس ضمن میں ہوئی ہیں اُن سے ہر گز اس امر میں شک نہیں کیا جاسکتا کہ یہ مشکل کام ایک روز آسان ہوکر رہے گا۔ بہر نوع، مذکورۂ بالا امور کو مد نظر رکھتے ہوے بظاہر کوئی وجہ نہیں معلوم ہوتی کہ نامیاتی مرکبات کو غیر نامیاتی کے مد مقابل ایک جداگانہ حیثیت سے کھڑا کیا جاے، اور اگر با ایں ہمہ علم کیمیا کی تقسیم نامیاتی اور غیر نامیاتی شعبوں میں کی جاتی ہے تو اُس کے لئے دوسری وجہیں حائل ہیں —

تمام نامیاتی مرکبات کے اندر کوئلے کا عنصر * عام ہے اور اس کے علاوہ ان میں نسبتاً قلیل تعداد دوسرے عناصر کی پائی جاتی ہے جن میں سے مائین † کا چند مثالوں کو چھوڑ کر ہمیشہ اور پھر حمضین ‡ اور شورین $ کا بیشتر شمول

---

* کار بن کو جرمن میں " کولن شتوف " یعنی کوئلوں کا مادہ کہتے ہیں - اردو میں ہم نے اس کو کوئلے کا عنصر یا اگر عبارت کی شستگی کا تقاضا ہوا تو مختصراً کولوی عنصر کہنا حق بہ جانب سمجھا ہے - چند دوسرے عناصر کے بھی ہم نے اسی اصول پر نام رکھے ہیں - مثلاً :—

† یعنی مائین، ہم نے ہائڈروجن کا نام رکھا ہے، جس کو جرمن میں واسر شتوف یعنی پانی کا مادہ کہتے ہیں یا :—

‡ یعنی حمضین سا کا ہم نے عربی لفظ حمض بمعنی تیزاب سے (آکسی جن کے معنوں میں) اشتقاق کیا ہے، جرمن میں اس کو " زاورشتوف " یعنی تیزاب کا مادہ کہتے ہیں اسی طرح :—

$ شورین کو ہم نے اس کے شورے کے مخصوصی جزو ہونے کی وجہ سے نائٹروجن کے ہم معنی رکھا ہے گو جرمن میں اس کو اس لحاظ سے کہ اس میں بقائے تنفس ممکن نہیں " شتک شتوف " کہتے ہیں (شتکن = گھٹنا، شتوف = مادّہ) -

ہوتا ہے - لیکن کوئلے کے عنصر کی موجودگی سے چند ایسے خصوصیات اور مظاہر کا انکشاف ہوتا ہے جن کی بنا پر نامیاتی مرکبات کو ایک جداگانہ حیثیت دینی صریحاً حق بجانب ہے ' سب سے پہلی بات تو یہ ہے کہ کولوی عنصر کے جوہروں کی یہ خصوصیت نہایت امتیازی ہے کہ وہ ایک ایک گرفت کے ذریعے ایک دوسرے سے نہایت مضبوطی کے ساتھہ بندھ جاتے ہیں —

- ک - - + - - ک ———— < - ک - ک - *

چنانچہ اسی رشتہ بندی کی تکرار بھی ممکن ہے —

- ک - ک - - + - - ک - ک - ———— < - ک - ک - ک - ک -

اور اس طرح کولوی عنصر کے جوہروں کی زنجیریں قائم ہوجاتی ہیں جن کو مختصراً کولوی زنجیریں کہتے ہیں - ایسی مثالیں ہم کو غیر نامیاتی مرکبات میں سے بھی یاد ہوں گی جن میں ایک ہی عنصر کے دو جوہر آپس میں بندھے ہوتے ہیں ' مثلاً شورین † کا مرکب ھدرازین جس کے اندر دو شورینی جوہر ایک دوسرے سے بہ یک گرفت رشتہ بند ہونے کی نظیر پیش کرتے ہیں —

ھ ھ
ھ - ا - ا - ھ ‡
ن ن

---

* کوئلے کے عنصر کو انگریزی میں Corbon کہتے ہیں اور جرمن میں Kohlenstoff لیکن دونوں میں ان کی کیمیاوی علامت C ہے جو لاطینی لفظ کے پہلے حرف کی آواز کا تقاضا ہے - لہذا ہم نے کولوی عنصر کی علامت 'ک' رکھی ہے —

† نائٹروجن -

‡ ہائڈروجن کی علامت جرمن میں ' گو اسے Wasserstoff کہتے ہیں ' H (ہا) ہے اسی طرح گو اسکو اردو میں ہم مائین کہیں ' اس کی علامت ہم 'م' نہیں رکھتے بلکہ 'ھ' (ھے)' اسی طریقے پر ہم نے شورین کی علامت بجائے 'N' کے(ن)رکھی ہے نہ کہ 'ش' (مفصل بحث ان امور پر ایک علحدہ مضمون میں کی گئی ہے)

لیکن کولوی عنصر کے لئے ایک تو جس آسانی کے ساتھ اُس کے جوہر ایک دوسرے سے بندھ جاتے ہیں اور دوسرے اُن جوہروں کی کثرت تعداد جو کولوی زنجیروں کی ساخت میں حصہ لے سکتے ہیں اس عنصر کے نہایت امتیازی پہلو ہیں ۔ چنانچہ ایسے پائیدار کولوی مرکبات بھی موجود ہیں جن میں ساتھ کولوی جوہر ایک دوسرے سے رشتہ بند ہیں - یہی وجہ ہے کہ کولوی مرکبات کی تعمیر کی ممکنات اس قدر وسیع ہیں کہ اُن کے لئے کوئی حد و انتہا نہیں قائم کی جاسکتی اور در آں حالیکہ تمام دوسرے عناصر کے سب ملا کر تقریباً صرف چالیس ہزار مرکبوں کا ہم کو علم ہے ' آج اس ایک عنصر کے کم و بیش دو لاکھ مرکبات موجود ہیں اور اس تعداد میں روز بروز تیزی کے ساتھ اضافہ ہوتا جاتا ہے - فی الواقع محض اس کثرت مواد کو اگر ملحوظ رکھا جاے تو عیاں ہوجاے گا کہ کولوی عنصر کے مرکبات کا بیان دوسرے عناصر کے ساتھ عدم توازن کی بنا پر ناموزوں ہوگا لیکن ان کو جداگانہ طور پر مورد بحث کرنے کے لئے اور بھی وجوہ ہیں —

در آں جائیکہ غیر نامیاتی مرکبات بالعموم نہایت پائیدار اور مستحکم ہوتے ہیں ' اور اکثر اوقات سخت سی سخت آنچ برداشت کرتے ہیں - بغیر اس کے کہ اُن کے اندر کسی قسم کی تبدیلی واقع ہو ' کولوی مرکبات کی پائداری نہایت محدود ہے خواہ وہ تیز حرارت کے خلاف ہو خواہ کیمیاوی اجسام کے - چنانچہ ان مرکبات پر کام کرنے کے طریقے نہایت معتدل اور نازک عمل ہوتے ہیں اور اُن کی تیاری میں اکثر انتہائی حفاظت اور رکھ رکھاؤ سے کام کرنے کی ضرورت ہوتی ہے ' اِن تمام باتوں پر نظر رکھتے ہوے معلوم ہوتا ہے کہ نامیاتی مرکبات کی ساری خصوصیات کی بنا اُن کا کولوی عنصر ہے - چنانچہ " نامیاتی مرکبات " یا " کولوی مرکبات " * اصطلاحاً ایک دوسرے کے مرادف قرار پائے ' اور نامیاتی کیمیا سے شدہ

---

* کاربن کمپاونڈز

شدہ اب محض کولوی عنصر کی کیمیا مراد ہوتی ہے —

جہاں علم کیمیا کی ترقیوں اور کیمیا دانوں کی کار پردازیوں کا اتنا کچھہ ذکر رہا ہے - یہ گوش گزار کردینا بھی لازم ہے کہ گو ' خصوصاً گزشتہ دس بیس برس کے عرصے میں ماہران کیمیا کی ایک کثیر جماعت مسائل کیمیاوی کے حل کرنے میں لگی رہی ہے ' اور اُن کی کامیابیاں اظہرمن‌الشمس ہیں' لیکن پھر بھی ایسے مسائل کی کمی نہیں جن کا حل زمانہ کے بہترین دماغوں کے دائرہ امکان سے اب تک باہر رہا ہے - خمیروں * کے اجزا کی دریافت اور اُن کی تعمیر' اکثر الکلائیڈوں مثلاً مارفین † و کونین ‡ کی تعمیر یا مادۂ بیضاوی $ کی تیاری ایسے مسائل کی چند مثالیں ہیں اور اُن کے حل کے لئے آج محققین کی انتہائی کوششیں سرگرم کار ہیں اور بہترین و باریک ترین آلات سے کام لیا جارہا ہے —

یہ کہدینا بھی ضروری ہے کہ نامیاتی کیمیا کے ذمہ اکثر کار آمد اشیاکی تیاری اور اُن کے متعلق پوری دریافت و تحقیق بھی عائد ہوتی ہے مثلاً اکثر رنگوں § کو تیار کرنا جیسے کہ نیل یا الی سرین یااکثر ادویات کی تیاری مثلاً اسپرین ' سلوارسان وغیرہ - اور بسا اوقات اس قسم کی تعمیر کردہ مرکبات فوائد کی بنا پر یا طبّی نقطۂ نظر سے اس قدر اہم ثابت ہوتی ہیں کہ ان کی کاروباری تیاری تجارتی پیمانے پر عمل میں لائی جاتی ہے —

بالآخر نامیاتی کیمیا کا وجود متجسسان علوم طب و حیوانات و نباتات وغیرہ کے لئے بطور معاون ایک نہایت ضروری وجود ہے جس کے بغیر جو کچھہ فروغ ان علوم کو حاصل ہوا ہے اُنہیں ہرگز نصیب نہ ہوتا —

---

* فرمینٹ † مارفیہ (جزو افیون) ، ‡ سنکونا چھال کا جزو اعلی —

$ آلبومنائڈ کے لئے بیضینہ کے بجاے موقع کی مناسبت سے بیضاوی مادہ بھی کہہ سکتے ہیں - " بیضینہ " اصطلاح ہوگی اور جہاں پر مضمون کو خاص طور پر عام فہم بنانا منظور ہوا وہاں پر بیضاوی مادہ کہیں گے —

§ Dyes

کولوی مرکبات کے کیمیاوی نظام کی تحقیق :—

نامیاتی مرکبات کی تعمیر و تہدیم* کے دوران میں جب کوئی نیا مرکب دستیاب ھوتا ھے تو سب سے پہلے سوال یہ اُٹھتا ھے کہ اس کا 'کیمیاوی نظام'† کیا ھے اور پہلی چیز جو اس ضمن میں دریافت کرنی ھوتی ھے وہ یہ ھے کہ ان عناصر کا پتہ لگایا جائے جو اس مرکب کی تعمیر میں شریک ھیں اور پھر ان کا باھمی توازن معلوم کیا جائے - ان سوالوں کو کیفی اورکمی تشریح کی مدد سے بالکل اسی طرح حل کیا جاسکتا ھے جسطرح کہ غیر نامیاتی مرکبات کی تفتیش کے ضمن میں، اور اس طور پر کسی مرکب کا امتحانی ضابطہ بغیر زیادہ دشواری کے دریافت ھو جاتا ھے - لیکن اکثر محض تجربے سے اس امر کا پتہ نہیں چل سکتا - کیونکہ اگر بالفرض یہ معلوم کرنا ھے کہ آیا ایک مرکب کا ضابطہ ک۲ ھ۲ ھے ک۴ ھ۴ ھے یا ک۶ ھ۶ تو ظاھر ھے کہ کیفی اور کمی تشریح سے اس کا سوال حل نہیں ھوسکتا - ان سے تو صرف یہ معلوم ھوجائیگا کہ کولوی اور مائیئی عناصر مرکب زیر تحقیق میں اس طرح پر شریک ھیں کہ ایک کولوي ذرے کے مقابلے میں ایک مائیئی ذرہ شامل ھے اور بس - البتہ سالمی وزن دریافت کرنے سے فوراً یہ مسئلہ حل ھوجایگا کیونکہ اگر مرکب کا ضابطہ ک۴ ھ۴ ھے تو اس کے سالمے کا وزن ک۲ ھ۲ کے سالمے کے وزن سے دوگنا ھوگا اور اگر ک۶ھ۶ کے سالمی وزن سے تین گنا ھوگا - تو اس سے یہ معلوم ھوا کہ بصورت ضرورت مرکبات کے ضابطۂ امتحانی کو دریافت کرنے کے لئے تجربے کے علاوہ سالمي اوزان کی معلومات بھی ضروری ھے —

کیفی تشریح :...

کولوی مرکبات کی تشریح نسبتاً ایک نہایت آسان امر ھے کیونکہ جیسا

---

* تہدیم جرمن لفظ "آب باو" کا ترجمہ ھے جو سالمہ کی تدریجی اور بالمقصد تخریب کے لئے استعمال ھوتا ھے † کیمیکل کانس تی چیوشن

شروع میں ذکر ہوچکا ہے ان میں علاوہ کولوی عنصر کے عموماً صرف مائین ، حمضین اور شورین کے عدم و وجود کا پتہ لگانا ہوتا ہے، زیادہ سے زیادہ لونجن ، گندھک اور فارسفوس کی جانچ کرنی پڑتی ہے اور نہایت شاذ ان کے علاوہ دوسرے عناصر کے لئے بھی تفتیش ضروری ہوتی ہے ۔ کولوی عنصر کا پتہ تو بالعموم یونہی مل جاتا ہے کہ اگر کسی کولوی مرکب کو پلائین کے پتّے پر رکھکر آنچ دکھائی جائے تو وہ جلکر کوئلا ہو جاتا ہے اور اس میں آگ لگ جاتی ہے، لیکن اکثر کولوی عنصر کے عدم کے ثبوت میں محض یہ تجربہ کافی نہیں ہوتا —

کولوی عنصر کی موجودگی کا کامل پتہ لگانے کی یہ ترکیب ہے کہ مرکب زیر تحقیق کو باریک کر کے تانبے کے زنگ کے ساتھہ ملایا جائے اور اس مخلوط کو ایک خشک نلی میں رفتہ رفتہ دھکایا جائے ۔ اس طور پر نامیاتی مرکب بالکل سوخت ہوجائیگا اور کولوی عنصر کول دواکسیڈ * میں تبدیل ہوجاےگا ۔ جسکو اگر بیریم ھدرکسیڈ کے پانی میں داخل کیا جائے تو حسب معمول بیریم کاربونیٹ کا سفید سقطہ † قائم ہوجاےگا —

مائین :- مرکب معمولی اور تانبے کے زنگ کے مخلوط کو جس‌وقت کولوی عنصر کے امتحان کے سامنے میں دھکایا جاتا ہے ، اگر نلی کے سرد تر حصّوں پر رطوبت یا قطرات نظر آئیں تو سمجھہ لینا چاھئے کہ مرکب میں قطعی مائین کا شمول ہے کیونکہ آنچ کی تپش پر مائین تانبے کے زنگ کی حمضین سے مرکب ہو کر پانی بن جاتی ہے۔

شورین کی موجودگی کو ثابت کرنے کے لئے مرکب کے اندر جو شورین ہے اس کو

---

* کاربن ڈائی آکسائیڈ، انگریزی میں ، اور کولن دی اکسوڈ جرمن میں ۔

† دو صاف محلول کے تعامل سے اگر فوراً نا محلول اجزا علحدہ ہوکر تہ نشین ہوتے ہوئے نظر آئیں تو ان غیر محلول ٹھکون یا لچھوں کو سقطہ کہا جائیگا ۔ ایک عرصے میں اور قلیل مقدار میں رفتہ رفتہ تہ نشین ہوجانے والے نامحلول مادّہ کو رسوب کہیں گے۔ انگریزی میں دونوں کو "پریسی پٹیٹ" کہتے ہیں —

اولاً قلوی دھات کے سیانیڈ * میں تبدیل کیا جاتا ھے - اس کی ترکیب یہ ھے کہ مرکب زیر تحقیق کی ایک نہایت قلیل مقدار کو (بقدریک دو جو) ایک تجرباتی نلی کے اندر تقریباً اسی قدر کا لیم دھات کے ساتھ دھکاتے ھیں ؛ نلی کی دھکتی ھوی پینڈی کو پانی میں بجھا لیتے ھیں اور کاغذی چھنے سے چھان کر قلوی مقطر کو قدرے محلول فیروسلفیٹ کے ساتھ گرم کر تے ھیں بالآخر اس کو آ ب آمیز نمک کے تیزاب سے ترشا تے ھیں - جس سے لوھے کا ھڈراکسیڈ حل ھو جاتا ھے اور اگر مرکب میں شورین کی مقدار زائد ھوي تو کافی مقدار میں برلینی تیل کا سقطہ باقی رہ جاتا ھے اور کم ھوی تو ایک ھلکی سی سبز نلاھٹ نمایاں ھوتی ھے اور کچھ عرصے کے بعد قدرے برلینی تیل کا رسوب بھی بیٹھ جاتا ھے —

لونجنی عناصر کی موجود گی کا پتہ لگانے کی آ سان ترین ترکیب یہ ھوتی ھے کہ تانبے کے ایک تار کے سرے کو پہلے بنسنی شعلے میں دھکا تے ھیں اور پھر ٹھنڈا ھو جانے کے بعد اسی سرے پر ایک قلیل سی مقدار مرکب زیر تحقیق کی رکھ کر اسے شعلے کے غیر روشن حصے میں لےجا تے ھیں - اگر مرکب میں لونجنی عنصر موجود ھوا تو لونجن اور تانبے کے مرکب شعلے کو نہایت مخصوص سبز روشنی سے مزین کرتا ھے - یہ تعامل انتہائي ذکی الحس ھے اور اس کے ذریعے سے لونجنی عناصر کے کالعدم نشانات تک کا پتہ چل جاتا ھے —

یہ بھی کیا جاسکتا ھے کہ مرکب زیر تحقیق کے ایک مختصر سے نمونے کو چو نے کے ساتھ ایک آ تشی شیشے میں کچھ دیر تک دھکا ئیں - اس سے کالسیم دھات کا لونجنی عنصر کے ساتھ ایک مرکب تیار ھوتا ھے جس کو شورے کے پانی ملے † تیزاب میں حل کر لیتے ھیں - اس محلولے کو چھان کر اگر اس میں چند قطرے شور نقرہ

---

* سا ئنا ئڈ —

† ڈاڈی لیوٹ - " پانی ملا دودہ" " جو ملے گیہوں " " مٹی ملا آ ٹا " اردو کی عام ترکیبوں میں ھے —

معلول ' * کے ڈالے جائیں تو لونجنید نقرے کا سقطہ قائم ہو جائیگا - اس سقطے کی تشریح کیفی سے بہ طریق معمول یہ بھی آسانی کے ساتھہ معلوم کیا جاسکتا ہے کہ لونجن موجودہ کلورین ہے' برومین ہے یا یوڈین —

بالآخر گندھک کی موجودگی کا پتہ ایک تو اس طرح سے لگ سکتا ہے کہ شورین کے دریافت کرنے کے سلسلے میں جو قلوی مقطر دستیاب ہوا تھا اس میں کالیم سلفیڈ † کی موجودگی کی بطریق معلومہ جانچ کی جائے اور دوسری ایک صورت یہ بھی ہوسکتی ہے کہ مزید تحقیق کے لئے قدرے مرکب کو سوڈا اور سال پیٹر کے ساتھہ قریب قریب ڈھکا لیا جائے اور ٹھنڈا ہو جانے کے بعد نمک کے ہلکائے ہوے تیزاب میں حل کرکے اور چھان کر دیکھا جائے کہ باریم کلوریڈ کے ڈالنے سے باریم سلفیٹ کا سقطہ نمایاں ہوتا ہے یا نہیں —

شاذ فاسفورس اور سنکھیا اور اس سے بھی شاذ تر اکثر دوسرے عناصر کی موجودگی کی جانچ کرنی ضروری ہوتی ہے' اس کے لئے موقع کی مناسبت کو ملحوظ رکھتے ہوے ذرائع استعمال کئے جاتے ہیں جن کا ذکر یہاں پر دور از کار ہوگا —

کمی تشریح :—

کولوی اور مائینی عناصر کے کمی شمول کی تعیین

ان دونوں عناصر کی کیفی تشریح کے سلسلے میں جو ذریعہ ان کی شناخت کا استعمال کیا گیا تھا اصولاً وہی یہاں پر بھی استعمال میں لایا جاتا ہے - مرکب زیر تحقیق کی ایک ملی ہوی مقدار کو تانبے کے زنگ کے ساتھہ احتراقی نلی کے اندر

---

* سلور نائٹریٹ سولیوشن — •

† لاطینی اور جرمن میں کالیم ' انگریزی میں پوٹیشیم' کہتے ہیں - " کالیم " کے اردو میں زیادہ سہل المخرج ہونے کی وجہ سے اس کو لفظ پوٹیشیم پر فضیلت دی گئی ہے - علامت بھی " کا " ہی ہے —

حمضین کی رو میں دھکاکر مکمل طور پر اکسا تے ھیں اور جو کول دو اکسیڈ اور پانی اس ترکیب سے بنتے ھیں ان کو دو مختلف جاذبی آلات میں علحدہ علحدہ نگہداشت کرکے تولتے ھیں (دیکھو ضمیمۂ نمبر ۱) کاربن ڈی اکسیڈ اور پانی کے اوزان سے مرکب میں کاربن اور حمضین کے مقداری شمول کا حساب لگایا جاسکتا ھے —

کمی تشریح کا یہ طریقہ تقریباً اٹھارویں صدی عیسوی کے اواخر سے یو نہیں چلا آتا ھے اور جرمنی کے مشہور اور جید ماھر کیمیا یسٹس لیبک نے اسی زمانے میں اس طریقے کو تقریباً کمال کے درجے تک پہنچا دیا تھا - پانی کو جذب کرنے کے لئے کالسیم کلورید خالص ایک خاص طور سے بنی ھوی نلی میں استعمال ھوتا ھے اور کاربن ڈی اکسیڈ اس نلی سے گزر نے کے بعد کالیم ھدراکسیڈ کے پچاس فی صدی محلولے میں جذب کر لیاجاتا ھے جس کی نگہداشت کے لئے بھی چند خاص آلے ھوتے ھیں۔

شورین کے کمی شمول کی دریافت کا بھی تقریباً وھی اصول ھے جو کولوی اور مائیغنی عناصر کی دریافت مقدار کا ۔ فرق اس میں یہ کیا جاتا ھے کہ بجائے حمضین یا ھوا کی رو کے کاربن ڈی اکسیڈ کی رو میں مرکب زیر تشریح اور تانبے کے زنگ کے مخلوط کو آنچ دیکر سوختت کیا جا تا ھے - اس طور پر شورین کا عنصری صورت میں کلی اخراج ھو جاتا ھے - خارج شدہ شورین کو ۵۰ فی صدی کالیم ھدراکسیڈ کے اندر سے نکال کر شورین پیما + میں جمع کرلیتے ھیں اور اس کے ضخم سے اس کے وزن کا حساب لگا تے ھیں - اس طریقے کا موجد ڈوما ھے —

لونجن یاگندھک کی مقدار کا شمول دریافت کر نے کے لئے مرکب کی ایک

---

* بیان عام کے تسلسل کو منقطع نہ کرنے کے خیال سے میں نے عملیات کے بیان تفصیلی کو ضمیمے میں داخل کرنا مناسب خیال کیا - یہ پرانی رسم کے خلاف اور میری اپنی جدت ھے' لیکن میں اس کو ھر نقطۂ نظر سے بہتر سمجھتا ھوں —

+ آ زو ٹو میٹر —

ملی ھوی قلیل مقدار کو دخانی تیزاب شور * کے ساتھہ ایک دلدار آتشی شیشے کی نلی † میں بند کر کے ۲۰۰° ۳۰۰° تک کی آنچ دیتے ھیں جس سے مرکب بالکل منہدم ھو جاتا ھے اور لونجن شامل ھوی تو اونجن ' گندھک ھوی تو گندھک کا تیزاب قرار پا جاتا ھے' جس کو غیر نامیاتی کیمیا کے طریق تشریح کے مطابق لونجنیۃ نقرہ یا باریم سلفیت کی صورت میں تو لتے ھیں - اس طریق کا موجد کار یس ھے - (ضمیمۂ عملیات نمبر۲)

حال میں پریگل نے نہایت ذکی الحس میزان اور آلات کو استعمال کر کے مذکورۂ بالا اصول ھی پر تشریح کمّی کا ایک ایسا طریقہ ایجاد کیا ھے جس کی مدد سے چند ملی گرام تک کی کمّی تشریح ممکن ھو گئی ھے - اس طریقے کو تشریح خوردبین ‡ کہتے ھیں —

ڈن شٹیت نے ایک طریقہ ایسا بھی نکالا ھے جس کے ذریعے سے ایک ھی مرتبے میں کولوی عنصر' مائین' حمضین' لونجن اور گندھک کے کمّی شمول کی تعیین ھوجاتی ھے - ایسا کرنے کے لئے لیبگ کے طریقۂ تشریح میں یہ تبدیلی کی جاتی ھے کہ (پھونکنے کی آسانی کے لئے) مرکب کو تانبے کے زنگ کے ساتھہ نہیں ملاتے بلکہ اس کو پلاٹین کی ایک ننھی سی کشتی میں رکھتے ھیں اور احتراقی فلکی میں یکے بعد دیگرے دو کشتیاں ایسی رکھتے ھیں جن میں سے ایک کے اندر تو لونجن جذب کرنے کے لئے چاندی ھوتی ھے اور دوسری میں گندھک کو جذب کرنے کے لئے سیسہ دواکسیڈ' § جو گندھک کو کھینچ کر ' سیسہ سلفیت' $ میں تبدیل

---

* نیومیٹک نائٹرک ایسڈ - † اس قسم کی نلی کو آئندہ بانبی نلوا کہا جاے گا- نلوا کے لغوی معنی ھیں چھوٹے نل کے (ف۳) اور اس لفظ میں شیشے کے دبیز ھونے کا بھی اندازہ لگتا ھے اور اس کے قامت کا بھی- ‡ مائکرو نالی سس —

§ لڈ آکسائڈ انگریزی میں ' بلائی ڈی اکسیڈ جرمن میں - $ لڈ سلفیٹ انگریزی اور بلائی سلفیت جرمن - سیسے کا لاطینی نام دونوں میں سے کسی زبان میں نہیں استعمال ھوتا یعنی ' پلم بم سلفیت ' —

ہوجاتا ہے - کیفی و کمّی تشریح کی بنا پر مرکبوں کے اختصاری ضابطے کا حساب غیر نامیاتی کیمیا کے قواعد معلومہ کی رو سے بہ آسانی لگایا جاسکتا ہے - سہولت عامہ کے لحاظ سے اس کا ذکر مختصراً یہاں بھی کیا جاتا ہے —

بالفرض ایک مرکب کے متعلق کیفی تشریح سے یہ دریافت ہوا ہے کہ اس میں کو لوی عنصر مائین اور شورین موجود ہیں اور ان کے علاوہ کسی دوسرے عنصر کا پتہ نہیں چلا ہے اور کمی تشریح سے مرکب کے ان عناصر کا مندرجۂ ذیل توازن دریافت ہوا ہے —

ک — ۲۰٫۶۰ فی صدی
ھ — ۶٫۶۷ فی صدی
ن — ۴۶٫۶۴ فی صدی

ان اعداد کو جوڑنے سے معلوم ہوتا ہے کہ یہ تینوں عنصر مل کر ۷۳۶۱ فی صدی کی کمیت میں مرکب کے اندر موجود ہیں - اس عدد کو سو سے گھٹانے پر جو عدد باقی رہتا ہے یعنی ۲۶۶۹ وہ حمضین کے کمّی شمول کا پتہ دیتا ہے کیونکہ صرف حمضین ہی ایک ایسا عنصر ہے جس کی کیفی یا کمی تشریح کی رو سے دریافت کرنے کا کوئی معقول طریقہ نہیں ہے اور یہ معلوم ہے کہ اس کے سوا کسی اور دوسرے عنصر کی موجودگی کا امکان نہیں رہ گیا ہے —

اس فی صدی تناسب کو جوہری تناسب میں تبدیل کرنے کے لئے جس سے مرکب کی ترکیب کا ایک خاکا نمایاں ہوسکے مندرجۂ بالا اعداد کو عناصر متعلقہ کے جوہری اوزان سے تقسیم کرنا چاہیے —

ک ۲۰٫۶۰ ÷ ۱۲ = ۱٫۶۶

ھ ۶٫۶۷ ÷ ۱ = ۶٫۶۷

ن ۴۶٫۶۴ ÷ ۱۴ = ۳٫۳۲

آ ۲۶٫۹ ÷ ۱۶ = ۱٫۶۸

اور بعدہٗ حاصل تقسیم اعداد کو ان میں سے سب سے چھوٹے عدد سے یعنی اس نظیر میں ۱۶۶۶ سے تقسیم کرنا چاہیے —

ک — ۱۶۶۶ ÷ ۱۶۶۶ = ۱

ھ — ۶۶۷ ÷ ۱۶۶۶ = ۴

ن — ۳۶۳۲ ÷ ۱۶۶۶ = ۲

آ — ۱۶۶۸ ÷ ۱۶۶۶ = ۱

اس طور پر معلوم یہ ہوا کہ جس جوہری تناسب کے ساتھ ک، ھ، ن اور آ اس مرکب میں شامل ہیں اس کا اظہار اعداد ۱، ۴، ۲، ۱ سے ہوتا ہے - چنانچہ اس مرکب کا اختصاری ضابطہ ک ھ ۴ آ ن ۲ قرار پائے گا - یہ دریافت کرنے کے لئے کہ آیا اختصاری * ضابطہ ہی ضابطۂ امتحانی بھی ہے یا نہیں، جیسا کہ شروع میں ذکر کیا جا چکا ہے، مرکب کے سالمی وزن کو معلوم کرنا ہوتا ہے ' لیکن بالعموم سالمی اوزان کو از سر نو دریافت کرنے کی ضرورت نہیں ہوا کرتی کیونکہ نئے مرکب ہمیشہ مرکبات معلوم سے تیار کئے جاتے ہیں جن کے سالمی اوزان کی شروع سے پوری اطلاع ہوتی ہے اور بدیں وجہ کیمیاوی تعامل کے قوانین و ضوابط کی بنا پر نئے مرکبوں کے سالمی وزن کے متعلق صریحی نتائج نکالے جاسکتے ہیں - البتہ ایسی صورتوں میں جہاں کہ مرکبات کے طریق تعمیر اور ان کے جملہ اوصاف سے صاف طور پر کوئی نتیجہ نہ نکل سکے کہ آیا اس کی ترکیب میں مثلاً

ک ھ ۴ آ ن ۲ (۱) یا ک ۲ ھ ۸ آ ۲ ن ۴ (۲) یا ک ۳ ھ ۱۲ آ ۳ ن ۶ (۳)

---

* اختصاری ضابطے کو جرمن میں "بروتو فارمل" کہتے ہیں۔ اختصاری کے بجاے ہم اس کو کچا ضابطہ بھی کہہ سکتے ہیں اور اسی لئے کچا ضابطہ کی اصطلاح امپریکل فارمولا کے لئے بالکل غلط ہوگی - بلکہ اس کو تو پکا ضابطہ کہنا چاہئے - شکلی ضابطے کو پکا ضابطہ کہنا کوئی معنی نہیں رکھتا کیونکہ شکلی ضابطے سے سالمے کی کمیت پر کوئی مزید اطلاع نہیں ملتی —

ھے ، کیونکہ ان تینوں صورتوں میں کمی تشریح ایک ھی نتیجے پر لائے گی تو وھاں مرکب زیر تحقیق کا سالمی وزن دریافت کرنا ضروری ھو جاتا ھے جس کے ذرائع و طرائق وھی ھیں جو غیر نامیاتی کیمیا کے اندر ھوتے ھیں۔ یعنی یا تو مرکب کی بخاری کثافت ناپ کر اس کے سالمے کا وزن دریافت کیا جاتا ھے یا اس مرکب کی وجه سے اس کے محللوں کے نقطۂ جوش میں جو زیادتی یانقطۂ انجماد میں جو کمی ظہور میں آتی ھے اس سے اس (مرکب) کے سالمی وزن کا بداصول کیمیاے طبیعی حساب لگایا جاتاھے۔(حوالہوضمیمه نمبر ۳) البتہ چونکه بمقابلہ غیر نامیاتی مرکبات کے نامیاتی مرکبات میں مختلف ترین محللوں کے اندر حل ھونے کی کہیں زیادہ صلاحیت ھوتی ھے اس لئے نامیاتی مرکبات کے سالمی اوزان دریافت کرنے کے لئے آخرالزکر طریقه نہایت و سیع الامکان ھے —

سالمی وزن دریافت ھو جانے پر فوراً بتلایا جاسکتا ھے که مرکب کے ممکن ضابطوں (۱ ، ۲ ، ۳) میں سے کونسا ضابطه واقعیت پر دلالت کرتا ھے ، به الفاظ دیگر سالمی وزن سے (ک ھ ۴ آن ۲) ۶ میں ' ۶ ' کے عدد کی تعیین ھو جاتی ھے مثلاً اگر سالمی وزن دریافت کرنے سے ۱۲۰ نکلا ھے تو ' ۶ ' برابر ھوگا ۲ کے —

(ک ھ۴ آن۲) ۶ = (۱۲ + ۴ + ۱۶ + ۲۸) = ۶۰ × ۲ = ۱۲۰
۲

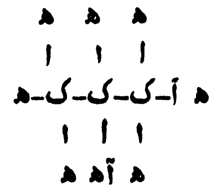
اگر سالمی وزن برابر ھوا ۱۸۰ کے تو فوراً پته چل جائیگا که ۶ ۳ کے برابر ھے۔ اسی طرح سے اور —

مرکبات کے ضابطۂ شکلی کی تحقیق :—

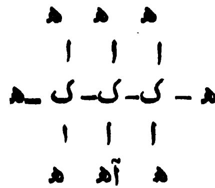
نامیاتی مرکب کے ضابطۂ اختصاری سے ھمکو معلوم ھوتا ھے که اس میں اس کے عناصر کے جوھروں کا عددی تناسب کیا ھے ، اس کے ضابطۂ امتحانی سےھمکواس امر کا پته چلتا ھے که مرکب کے سالموں میں اس کے عنصری جواھر کے واقعی اعداد کیا ھیں لیکن یه دونوں باتیں معلوم ھو جانے پر بھی ھم کسی نامیاتی مرکب کی ذاتی خصوصیات کے متعلق کوئی قطعی راے نہیں قائم کرسکتے بلکه لا تعداد مثالوں میں تو ان کی

ماہیت سے کلاً نامحرم رہتے ہیں' وجہ اس مظاہرے کی وہی کولوی جواہر کی انوکھی صفت ہے جس کا ذکر اوائل میں اشارۃً کیا جا چکا ہے' یعنی یہ کہ ان میں مختلف ترین اشکال سے آپس میں اور دوسرے عناصر کے جواہر سے رشتہ بندی کی صلاحیت ہوتی ہے —

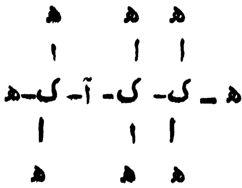
بالفرض ایک مرکب کی کیفی تشریح سے معلوم ہوا کہ اس کے عناصر کے عددی تناسب کا اظہار ک ھ آ سے ہوتا ہے اور اس کے سالمی وزن کی تعیین سے پتہ چلا
۳ ۸
کہ ضابطۂ اختصاری ہی اس مرکب کا ضابطۂ امتحانی * بھی ہے - تاہم وہ مرکب کی ایک قطعی صورت پر دلالت نہیں کرتا کیونکہ کولوی عنصر کی چہار گرفتی اور حمضین کی دو گرفتی کا لحاظ رکھتے ہوے اس ایک ضابطۂ امتحانی کی تین مختلف شکلیں ممکن ہیں —



(۱)



(۲)



(۳)

غور کرنے سے ہم کو ان اشکال میں حسب ذیل اختلافات معلوم ہونگے '

نمبر (۱) میں مجموعہ ' - آ ھ ' سرے کے ' ک ' سے منضبط ہے جس کی وجہ سے مرکب کے اندر - ' ک ھ ۲ - آ ھ ' کا ٹکڑا پایا جاتا ہے —

---

* اس پورے جملے کو یوں بھی کہہ سکتے ہیں " کچا ہی ضابطہ مرکب کا پکا ضابطہ بھی ہے " لیکن اس عبارت میں ' کچا ' اور ' پکا ' کے تضاد ہونے کی بنا پر ایک نقص عائد ہوتی ہے جو اختصاری اور امتحانی' کے الفاظ استعمال کرنے میں نہیں ہوگی —

نمبر (۲) میں - ' آ ھ ' درمیانی ' ک ' سے منضبط ہے اور اس میں - ' ک ھ- آ ھ ' کا ٹکڑا موجود ہے —

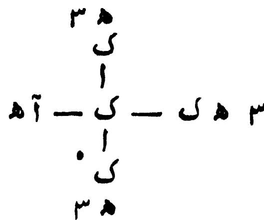
نمبر (۳) میں - ' آ ھ ' کا مجموعہ پایا ہی نہیں جاتا بلکہ ' آ ' کی دونوں گرفتیں ایک ایک 'ک' سے منضبط ہیں—

بندش کے مذکورہ اختلافات کی بنا پر ان تینوں مرکبات کی کیفی خصوصیات جداگانہ ہوتی ہیں ۔ اس مظاہرے کو کہ اکثر ایک ہی ضابطۂ امتحانی کے کئی مرکب شکلی اختلات کی بنا پر جدا گانہ اوصاف رکھتے ہیں " تشا بہ الترکیب " کہتے ہیں' جس کی متذکرۂ بالا مثال کے علاوہ لا تعداد دوسری مثالیں نامیاتی کیمیا میں ملیں گی - لیکن تشا بہ تر کیبی کی مثالیں ہمیشہ اسی قدر سیدھی اور سہل القیاس نہیں ہو تیں ' اور اکثر اس کے وجوہ نہایت باریک ہو تے ہیں ' جن کی شناخت و تحقیق کے لئے بڑی نکتہ رسی کی ضرورت ہوتی ہے —

تو معلوم ہوا کہ کولوی مرکبات پر صحیح و کماحقہ معلومات حاصل کرنے کے لئے محض ان کا ضابطۂ اختصاری اور سالمی وزن دریافت کرلینا کافی نہیں بلکہ ان کے عنصری جواہر کی نوعیت بندش کا دریافت کرنا بھی قطعی ضروری ہے - جس صورت سے ایک مرکب میں مختلف جواہر اور جوہری مجموعہ آپس میں رشتہ بند ہو تے ہیں اِس کو اِس مرکب کا کیمیائی نظام یا مختصراً ' نظام ' کہتے ہیں - غیر معلوم مرکبات کے نظام کی تحقیق نامیاتی کیمیا کے محقق کے خاص فرائض میں سے ہے اور اس کی انجام دہی میں ہزاروں ایسی دشواریوں کا سامنا پڑتا ہے جن کے حل کے لئے طرح طرح کی کد و کاوش کر نی ہوتی ہے اور جدید تجربہ خانوں کے تمامتر اساسہ کی امداد کو شریک کار کرنا لازم آ تا ہے —

کیمیاوی نظام کی تحقیق میں جن اصول پر کاربند ہو نا پڑتا ہے وہ نہایت مختلف القسم ہیں اور ان کا ذکر فی الحال محض چند الفاظ میں اشارۃً کیا جا سکتا ہے - بالعموم کولوی عنصر اور مائین کے ساتھ جو دوسرے عناصر رشتہ بند ہوتے ہیں'

مثلاً حمضین یا شورین - پہلے ان پر خاص طور سے گہری نظر ڈالی جاتی ہے اور کیمیاوی تعامل و نیز طبعی خواص کی تعیین سے مرکب کے اندر ان عناصر کے جوہروں کا طریق بندش معلوم کرنے کی کوشش ہوتی ہے - مثلاً نظیر متذکرہ ' ک ۳ ھ۸ آ ' میں سب سے پہلے نظر اس بات پر پڑیگی کہ اس میں حمضین کے جوہر کا کیا فصل ہے - مناسب متعاملین کی مدد سے اولاً یہ جانچا جائیگا کہ آ یا ' آ ' کی ایک گرفت سے ' ھ ' اور دوسری سے ' ک ' منضبط ہے یا یہ کہ اس کی دونوں گرفتیں ' ک ' ہی کے ساتھہ رشتہ بندھیں- اول الذکر صورت میں ' آھ ' کا ایک مجموعہ پیش ہوتا ہے جس کو کشادہ سلک مرکبوں میں الکوہلی مجموعہ کہتے ہیں اور جس کی وجہ سے مرکب زیر تحقیق میں الکوہول کی عام خصوصیات پائی جائیں گی - آخر الذکر صورت میں (۳) یعنی جب کہ حمضین جوہر کی دونوں گرفتیں ایک ایک 'ک' کے ساتھہ رشتہ بند ہیں تو مرکب میں ' ایتھر ' کی عام خصوصیات کا اظہار ہو گا - اب مرکب میں اگر ' آ ھ ' کے (الکوہلی) مجموعے کا پتہ چل گیا ہے تو مناسب متعاملین کی مدد سے یہ بھی معلوم کیا جاسکتا ہے کہ آ یا جس ' ک ' سے ' آھ ' رشتہ بند ہے اس سے دو ' ھ ' منضبط ہیں جیسا کہ نظیر (۱) میں پایا جاتا ہے یا صرف ایک' جیسا کہ نظیر (۲) میں - یا اس ' ک ' کی باقی تینوں گرفتیں ' ک ' ہی سے رشتہ بند ہیں اور ' ھ ' سے مطلقاً نہیں - جیسے :—



کے اندر اکثر مرکبوں کے نظام کی تفتیش اس طور پر سہل کرلی جاتی ہے کہ مرکب زیر تحقیق کو مناسب ذرائع سے ایک ایسے دوسرے مرکب میں تبدیل کردیتے ہیں جس کا پہلے سے علم ہے اور جس کے خواص اور نظام کی بلا کم و کاست

جانچ ہوچکی ہے - اس مرکب کے نظام کی بنا پر مرکب زیر تحقیق کا نظام کیمیاوی بدلائل اخذ کیا جاسکتا ہے - نامیاتی مرکبات کی اکّا دکّا مثالیں ایسی بھی ہوتی ہیں جن کے نظام کی تحقیق کسی قطعی نتیجے پر نہیں پہنچاتی اور جس سے مرکب کی کبھی ایک اور کبھی دوسری شکل کا اندازہ لگتا ہے - آئندہ چل کر اس قسم کی اکثر دلچسپ مثالوں پر گفتگو کی جائیگی —

(طبعی مستقلوں کی تحقیقات اور نامیاتی کیمیا کے طرائق عمل)

کیمیاوی دلائل سے قطع نظر کر کے مرکبات کے کیمیاوی نظام کے ثبوت کے لئے، نیز مختلف دوسرے وجوہ کی بنا پر ان کی طبیعی خصوصیات کی جانچ پرتال بھی نہایت ضروری اور کار آمد ہوتی ہے - در آں جائیکہ غیر نامیاتی مرکبات زیادہ تر معمولی نقاط تپش پر جامد ہوتے ہیں - نامیاتی دنیا میں ایسے مرکبوں کی تعداد نہایت کثیر ہے جو ان نقاط پر شروع ہی سے سیّال ہو تے ہیں یا کم از کم °۳۰۰ کے نیچے نیچے پگھل جاتے ہیں- نامیاتی مرکبات کی دوسری طبیعی خصوصیت یہ ہے کہ ان کے محلّلوں کی تعداد غیر نامیاتی مرکبات کے محلّلوں کے مقابلے میں بہت زیادہ ہے- محض یہ ایک ایسی بات ہے جس کی وجہ سے نامیاتی اور غیر نامیاتی مرکبات پر کام کرنے کے طریقے ایک دوسرے سے بالکل مختلف ہوجاتے ہیں- در آں حالیکہ ہم غیر نامیاتی مرکبات کے علحدہ اور صاف کرنے میں بیشتر یہ ذریعہ استعمال کرتے ہیں کہ اُن کو اُن کے آبی محللوں سے بھاپ اُڑاکر قلموں کی صورت میں حاصل کرتے ہیں اور شاذ ہی ان کا نقطۂ جوش یا نقطۂ انجماد ان کی تخصیص کے لئے معلوم کیا جاتا ہے - نامیاتی مرکبات کی تحصیل اور صفائی کے لئے علاوہ پانی کے بہتیرے دوسرے محلل از قسم ایتھر، الکوہول، ایسی ٹون، بنزین، کلورو فارم وغیرہ استعمال ہوتے ہیں اور مرکبات کی تخصیص کے لئے ان کے نقاط جوش و انجماد کی تعیین سب سے پہلی چیز ہوتی ہے - ان نقاط کا معلوم کرنا بالعموم بطریق مروجہ سہل اور خالی از دشواری ہوتا ہے- نیز نامیاتی

مرکبات کی تحصیل و صفائی کی خاطر علاوہ معمولی و کثری قلمی تفریق کے معمولی و کثری کشید هی استعمال میں لائی جاتی هے ' اور اکثر ایسا بھی هوتا هے که یه کشید معمولی بار هوا * کے ساتھ نہیں بلکه پانی کی دهار والے خلائی پمپ کی مدد سے هوا کے دباؤ کو گھٹا کر عمل میں لائی جاتی هے - اس طور سے ۱۰ مم هوائی بار کی حالت میں نقطۂ جوش تقریباً سوتگری کم هوجاتا هے - پارے کے خلائی پمپ کے استعمال سے هوائی بار تقریباً ۰۰۱ م م تک گھٹایا جاسکتا هے اور نقطۂ جوش میں سوتگری کی اور کمی هوجاتی هے - نامیاتی کیمیا میں کشید کا ایک اور طریقه اکثر استعمال هوتا هے جو عرق کشی کے اصول پر مبنی هے اور جس میں لطیف اجزا بھاپ کے ذریعے سے کشید کر لئے جاتے هیں - کیمیاوی اصطلاح میں اس کو بخاری کشید کہتے هیں- مرکبات کی تخصیص کے لئے نقاط جوش و انجماد کے علاوہ ان کی نوعی کثافت بھی ناپی جاتی هے - مزید برآں ان کی قلموں کی شکلیں اور ان کی مناظری خصوصیات بھی مرکبات کی شناخت کا ایک بڑا ذریعه هوتی هیں - جہاں تک رنگ کا تعلق هے بیشتر نامیاتی مرکبات غیر رنگین هوتے هیں' لیکن خاصی بڑی تعداد ایسی بھی هے جو کم و بیش شدت کے ساتھ کم و بیش پیچیدہ طور پر ظاهری روشنی کے طیفی اجزا کو جذب کرتی هے اور ایسی مناسبت سے متمم اجزاء روشنی کو منعکس کر کے مختلف رنگوں کے نظر آتے هیں (ملاحظه هو رنگوں کا باب) دو دوسری مناظری خصوصیات جن کی مرکبات کی شناخت و تخصیص کے ضمن میں برابر پیمائش هوتی رهتی هے " انعطاف نور " اور " تحویل نور مقطب " هیں —

مرکب کے انعطاف سے لورنیز' لورنز کے ضابطه :- $م ر = \frac{ع^{2} - 1}{ع^{2} \times 2} \cdot \frac{م}{ق}$

---

* ایٹمو اسفیرک پریشر ' کا یه ایک نہایت سادہ اور عام فہم ترجمه هے - " هوائی دباؤ " بھی اسے کہه سکتے هیں —

(م = کسی معینہ طول موج کے لئے انعطاف نما ، م = سالمی وزن ، ق = نوعی کثافت ، م ر = سالمی انعطاف) کی بنا پر اس کے سالمی انعطاف کا حساب لگایا جاسکتا ھے جس کی تعیین کا تپش پر تقریباً بالکل انحصار نہیں ۔ لیکن ھم کو معلوم ھے کہ سالمی انعطاف مرکب کے جوھری انعطافات ، * کو جوڑ کر بھی نکالا جاسکتا ھے بشرطیکہ مرکب کی اکثر نظامی خصوصیات کا لحاظ رکھا جائے جن کا ذکر آئندہ چل‌کر مفصل کیا جاےگا ۔ اس لئے اگر براہ راست پیمائش کے ذریعے سالمی انعطاف کی تعیین کرلی جائے تو پیمائش اور ریاضی کے نتائج کا آپس میں مقابلہ کرنے سے مرکب کے کیمیاوی نظام کے متعلق بہت کچھہ اندازہ لگایا جاسکتا ھے ۔ شاذ روشنی کے سالمی انتشار ، کی پیمائش بھی کی جاتی ھے۔ یہ وہ فرق ھے جو مائین کے 'a'† اور 'y'‡ خطوں سے متعلق دونوں مختلف سالمی انعطافات میں پڑتا ھے (ضمیمہ نمبر ۴)

تیسری منظری خصوصیت یعنی نور مقطب کی تحویل کیمیاوی نظام کی تحقیق و اقتباس میں نہایت وقیع امداد پیش کرتی ھے۔ اس طبیعی خصوصیت کی تفتیش کے ذرائع و طرائق سے ھم طبیعی کیمیا کے مطالع کی بنا پر مانوس ھیں۔ اس کی عددی تعیین بالعموم تحویل نوعی (a) کے نام سے کی جاتی ھے —

$$\frac{\text{ا}}{\text{ل} \cdot \text{ق}} = a$$

(ل = حجم سیال ڈیسی میٹر میں ، ق = کثافت ، ا = ان اعداد سے متعلق زاویۂ تحویل نور مقطب)

---

* جوھری انعطافات کیمیاے طبیعی کی کتابوں میں درج ھوتے ھیں —

† 'a' = 'الفا' گریک کا پہلا حرف ‡ 'y' = 'گاما' گریک کا تیسرا حرف

(رومن حروف کے بجاے اکثر مواقع پر یہ حروف خطوں یا جواھر کے نسبتی وقوع کے اظہار کے لئے استعمال ھوتے ھیں)

گو نامیاتی مرکبات تقریباً سارے کے سارے ہی احتراقی ہوتے ہیں لیکن ان کی حرارت احتراقی کی تعیین شاذ عمل میں لائی جاتی ہے ۔ یہی حال مرکبات کی برقی خصوصیات کی تعیین کا ہے جو بر خلاف نامیاتی کیمیا کے غیر نامیاتی کیمیا میں بکثرت عمل میں آتی ہے اس کی وجہ یہ ہے کہ غیر نامیاتی مرکبات بیشتر یا تو تیزاب یا اساس یا نمک ہوتے ہیں جو برق پاش محللوں میں دوران برق کا ایصال کرتے ہیں اور جن کے اوانات اپنے برقی بار کی بحث کی بنا پر غیر نامیاتی کیمیا کے لئے تحقیق بسیط کا موضوع رہے ہیں۔ بر خلاف اس کے نامیاتی کیمیا میں بیشتر تعداد ایسے مرکبات کی ہے جو برقی حیثیت سے مجہول ہوتے ہیں اور کم ایسوں کی جن کو تیزابوں اساسوں یا نمکوں کے زمرے میں شامل کیا جاسکے اس بنا پر ایک بڑا نوعی اختلاف نامیاتی اور غیر نامیاتی مرکبات کے عمل و تعامل میں لاحق ہوجاتا ہے ۔ غیر نامیاتی تعامل جو کیا جاسکے بالعموم آبی محلولوں کے اندر پیش آتے ہیں نہایت سریع الحرکت ہوتے ہیں اور جیسا کہ ہم کو معلوم ہے یہ سرعت رفتار اوانی تعامل کا تقاضا ہے۔ برخلاف اس کے نامیاتی تعامل تمام تر نسبتاً آہستہ رفتار ہوتے ہیں اور ان کی اس آہستہ رفتاری ہی کی بدولت نامیاتی کیمیا میں ایک کثیر تعداد ایسے مرکبات کی ہے جو عام طور پر پائدار سمجھے جاتے اور عرصۂ دراز تک قائم رہتے ہیں۔ باوجودیکہ جو قوتوں کا ہیجان ان کی ترکیب میں مضمر ہے اس کی بنا پر ان کو آن کی آن میں تبدل یا برباد ہوجانا چاہئے —

جس طرح غیر نامیاتی تعامل کی سرعت میں ' کتالیسی معاونوں ' * کی مدد سے اضافہ کیا جاسکتا ہے اسی طرح نامیاتی تعامل میں بھی۔ بلکہ غیر نامیاتی کیمیا کے مقابلے میں نامیاتی کیمیا کے اندر ایسے معاونوں کی مثالیں نہایت کثیر ہیں

---

* کتالیٹک ایجنٹ اس لفظ کا ترجمہ کم از کم اس وقت تک موقوف رکھنا چاہئے جب تک کہ ہم کو پورے طور پر مظاہرہ کتالیسس کی ماہیت کی اطلاع نہ ہوجائے۔ یہ موضوع فی الحال تجربوں کی کھٹائی میں آنچ کھا رہا ہے اور اس کو ابھی چھونے کی کوشش نہ کرنی چاہئے نیز مختلف طرائق تفاوت کو کتالیسس کہتے ہیں اور اگر ایک نقطۂ نظر سے اس لفظ کا ترجمہ کیا جائے گا تو دوسرے نقطۂ نظر کی وضاحت نہ ہوگی —

مزید برآں غیر نامیاتی کیمیا کے مستعملین عموماً دھاتی نوعیت کے ہوتے ہیں اور نامیاتی کیمیا کے قطالیسی معاون بذات خود بیشتر نامیاتی ہی نوعیت رکھتے ہیں اور جہاں تک قیاس کیا جاسکا ہے نہایت پیچیدہ قسم کے گراں سالمے مرکب ہوتے ہیں - حیوانی اور نباتاتی اجسام جن کو ہمارے کیمیاوی تجربہ خانوں کے کثیر ساز و سامان نہ مہیا ہیں نہ درکار ' انہیں قطالیسی معاونوں کی امداد سے وہ سادہ سے سادہ اور پیچیدہ سے پیچیدہ کیمیاوی مادّہ تیار کرتے ہیں جن کی نہیں اپنی نوعی بقا کے لئے ضرورت ہوتی ہےاور جن سے دامن قدرت مالا مال ہے -ان نامیاتی معاونوں کو عام طور پر خمیر کہتے ہیں —

نامیاتی کیمیا کے محقق کے عملی کام کی دو شاخیں کہی جا سکتی ہیں ایک تو کسی مادۂ تحقیق طلب پر اس کے کیمیاوی ضابطے اور نظام کی ازروے تہدیم تشریح کرنی جو اس علم کا تشریحی شعبہ ہے اور دوسرے سادہ‌تر نامیاتی مرکبات سے پیچیدہ تر مرکبات کی قدرت کے پیش کردہ نمونوں‌کو سامنے رکھکر یا ذاتی تخیّل کی بنا پر تعمیر کرنی ' جس کو علم کیمیا کا تعمیری شعبہ کہا جا سکتا ہے - یہ دونوں شعبے برابر ایک دوسرے کے معاون رہتے ہیں اور ان کے درمیان کوئی قطعی خط تفریق حائل نہیں کیا جاسکتا . عملی کد و کاوش کے ساتھ ہی ساتھ خالص علمی غورو خوض کا جاری رکھنا بھی لازم ہوتا ہے تاکہ تجربات عملی کے نتائج کا سلجھاؤ ہوتارہے اور ان کی بنا پر ایسے طبیعي و کیمیاوی قوانین کی اختراع ہوسکے جن سے آئندہ تحقیق میں مدد ملے اور معلومات منتشر میں علمی نظام کی صورت قائم ہو - یہ علم کیمیا کا نظری شعبہ ہے —

کیا بیماری لازمی ہے

از

جناب ڈاکٹر لطیف سعید صاحب ام- بی- سی- ایچ- بی (ایڈنبرا) حیدرآباد

اس مضمون سے یہ ثابت کرنا مقصود ہے کہ تقریباً جملہ امراض جن کی موجودگی خصوصاً ایشیائی باشندوں کی وبال جان نہیں بلکہ وبال زندگی ہو گئی ہے ' انسان کی اجتماعی کوشش سے ہمیشہ کے لئے قطعاً دور کی جاسکتی ہے - اس کوشش میں کامیابی کے دو شرائط ہیں - ایک بیماری کے اصل وجوہات کا اچھی طرح سمجھہ لینا —

اور دوسری ان وجوہات کے مستقل انسداد میں مسلسل اور انتہائی کوشش -

بیماری کے وجوہات یا تو آبائی ہوتے ہیں یا شخصی

(ا) آبائی امراض اور ان کے وجوہات :

ذیابیطس، نقرس* سرطان† آتشک—

ذیابیطس نقرس اور سرطان کے متعلق موجودہ علم سے یہ ثابت ہے کہ (۱) یہ امراض بعض "مہذب" یا "نیم مہذب" قوموں کے بعض خاندانوں میں پائے جاتے ہیں (۲) ان کی ابتدا بچے دان کے اندر ہوکر کسی خاص حصۂ جسم کی نوعیت یا ساخت میں ایک خاص نقص پیدا کردیتی ہے (۳) یہ امراض عموماً ایسے خاندانوں کے افراد کو متاثر کرتے ہیں جن کو خوش قسمتی سے (یا بد قسمتی سے) نسلاً بعد نسل عمدہ اور نفیس غذائیں میسر آتی

---

* Gout † Cancer

هیں اور جن کی زندگی ہر قسم کے آرام سے بہرہ ور اور ہر قسم کی جسمانی محنت یا فکر اورپریشانی سے خالی ہوتی ہے - اس قسم کی زندگی کا لازمی نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ ایک طرف‌تو کثرت غذا کی وجہ سےخون میں‌متعدد زہر یلے اجزا نا مناسب مقدار میں جمع ہو جا تے ہیں اور دوسری طرف ناکافی ورزش جسمانی کی وجہ سے جسم سے ان کا اخراج نہیں ہو نے پاتا سرطاں میں اِن سب وجوہات کی‌موجودگی کے بعد بھی ایک‌خاص وجہ لازمی‌سمجھی گئی ہے- جو برسوں سے ''چپکے چپکے'' (یعنی بغیر کوئی مضر علامات پیدا کرنے کے) اثر کرتی رہتی‌ہے اور بڑھاپے میں بیماری‌کی ابتدا کردیتی‌ہے- یہ آخری وجہ رگڑ یا خراش ہے جو کسی کھردری، گرم یا تیز چیز کے جسم کے کسی نازک حصے پر (مثلاً منہ اور ہونٹوں کے اندر معدہ یاآنت کی‌نالی میں یا بعض وقت جلد پر) متواتر اور مسلسل لگتے رہنے سے پیدا ہو جاتی ہو - اس آخری وجہ کا بیماری کے آغاز میں بڑا حصہ ہے چنانچہ ذیل کی مثالیں ثبوت میں پیش کی جا سکتی ہیں :—

(۱) انگلستان کے بعض مزدور پیشہ لوگ مٹی کی بنی ہوی چلمیں (پائپ) استعمال کرتے ہیں اس کی گرمی کے اثر سے ہونٹوں پر سر طان ہو تا ہے (یہاں ایک امر کا ذکر دلچسپی سے خالی نہ ہو گا- ہندوستان میں جو لوگ مٹی کی چلم استعمال کر تے ہیں وہ ہمیشہ ایک بھیگے کپڑے کا استعمال کر تے ہیں - اس سے غا لباً چلم کی گر می براہ راست ہونٹوں پر اثر نہیں کر نے پاتی) —

(۲) کثرت سے پان چبا نے اور غالباً زیادہ چو نا استعمال کر نے سے زبان یا گال کے اندر یا مصنوعی دانتوں کی رگڑ سے مسوڑے یا جبڑے میں سر طان ہو تا ہے —

زیادہ گرم یا تیز اور مرچ مصالحہ دار غذا ؤں کے استعمال سے غالباً معدے اور آ نتوں میں ''خراش'' کی وجہ سے سر طان ہو تا ہے —

(۴) کشمیر میں جہاں سرما میں لوگ آگ کی ھنڈیا اپنے پیٹ یا سینے کے نیچے کے حصے کے قریب رکھتے ھیں اکثر انہیں حصوں پر سرطان دیکھا گیا ھے —

مرض آتشک کے تین درجے ھیں - درجۂ اول و دوم ابتدائے مرض سے دو یا تین سال تک جاری رہتے ھیں اور بعد میں تیسرا درجہ شروع ھوکر عمر بھر مختلف قسم کی شکایات میں مبتلا رکھتا ھے - درجۂ اول و دوم میں ھی اولاد پر بیماری کا اثر سخت اور مضر ھوتا ھے۔ اس لئے آتشک کے مریض کو ابتدائی مرض کے تین سال بعد تک ھرگز شادی کا خیال نہ کرنا چاھئے - جہالت کی وجہ سے اس ھدایت کے خلاف عمل کرنے سے جو خوفناک نتائج پیدا ھوتے ھیں ' ان سے اکثر ڈاکٹر واقف ھیں - آتشک کے مریضوں کی یہ عین خوش قسمتی ھے کہ آتشک کا مستقل اور پکا علاج موجود ھے۔ درجۂ اول و دوم میں جلد متأثر ھوتی ھے - جلدی علامات کا صاف ھو جانا بیماری کے مستقل طور پر دور ھو جانے کا ثبوت نہیں ھے ' کیونکہ تیسرے درجے کے اثرات جسم کے اندرونی حصوں اور اعضا میں برسوں کے بعد ظاھر ھوتے ھیں - خون میں مرض کے اثرات کی موجودگی یا غیر موجودگی کے معلوم کرنے کا ایک ھی طریقہ ھے جو ایک جرمن ڈاکٹر 'واسرمان' کا دریافت کردہ ھے —

یونانی طب میں جذام کو آتشک کا آخری درجہ شمار کیا جاتا تھا (ھے ؟) یہ بالکل غلط ھے کیونکہ ان دونوں بیماریوں میں کسی قسم کا تعلق نہیں —

یہ بھی ثابت ھے کہ جذام اور دق کا اثر اولاد کے خون میں موجود نہیں ھوتا بلکہ اولاد کی پیدائش کے بعد ایک جگہ رہنے سہنے کی وجہ سے اس سے متأثر ھوتی ھے - چنانچہ اولاد کو پیدا ھوتے ھی الگ کردیا جائے تو وہ بالکل تندرست ھوجاتی ھے -

(باقی آئندہ)

معلومات

از

[ایڈیٹر]

پرندوں کی رفتار پرواز :—

مختلف پرندوں کی رفتار پرواز کی باقاعدہ پیمائش سے معلوم ہوتا ہے کہ بعض پرند تیز پروازی میں ہوائی جہاز کا مقابلہ کرسکتے ہیں —

غالباً سب سے زیادہ تیز پرواز پرند ابابیل ہے جس کی رفتار پرواز بعض اوقات دو سو میل فی ساعت تک پہنچ جاتی ہے - ذیل میں چند پرندوں کی رفتار پرواز بتائی جاتی ہے :—

کوا	=	۳۵	میل فی ساعت
کبوتر	=	۶۰	میل فی ساعت
مرغابی	=	۱۰۰	میل فی ساعت
گدہ	=	۱۱۰	میل فی ساعت
ابابیل	=	۲۰۰	میل فی ساعت

ابھی تک ہوائی جہاز کی رفتار پرواز ۳۱۸ میل فی ساعت سے آگے نہیں بڑھی اور موٹر کار کی رفتار زیادہ سے زیادہ ۲۰۷ میل فی ساعت ہے —

انسان یا انسانی مشینوں کی رفتار پرواز :—

انسان نے پرواز کرنا ابھی ابھی سیکھا ہے لیکن اس پندرہ بیس سال کے قلیل

عرصے میں اس کی رفتار پرواز تین سو میل فی ساعت تک پہنچ گئی ہے اور ابھی اس میں اضافے کی گنجائش ہے - جرمنی کے بعض انجینیر اور باہمت ہوا باز ایسی ہوائی مشینوں کے بنانے میں مصروف ہیں جو چند گھنٹوں کے اندر زمین کا پورا چکر لگا سکیں اور انسانوں کو نہ سہی تو کم سے کم ڈاک کو ایک گھنٹے کے اندر اندر جرمنی سے امریکہ تک پھینک سکیں- جس اصول پر یہ مشینیں بنائی جارہی ہیں وہ بعینہ وہی ہے جو آتش بازی کی ہوائیوں کا اصول ہے- ہوائی کا آتش گیر مادہ جب جلتا اور پھٹتا ہے تو اس سے ایک رد عمل پیدا ہوتا ہے جو ہوائی کو اوپر دھکیلتا ہے - اسی اصول پر بندوق سے جب گولی چھوٹتی ہے تو بندوق بذات خود پیچھے ہٹتی ہے - آج سے بیس برس قبل امریکہ کے ایک پروفیسر گوڈارڈ نے یہ خیال ظاہر کیا تھا کہ اگر کوئی مشین ہوائی کے اصول پر بنائی جائے تو اس کے لئے ایسی فضا کے اندر سے گزرنا ممکن ہوگا جس میں ہوا موجود نہیں ' کیونکہ ہوائی کی پرواز کے لئے ہوا کا ہونا ضروری نہیں (بلکہ حقیقت یہ ہے کہ ہوا کی مزاحمت اس کی رفتار کو کم کردیتی ہے) موجودہ ہوائی جہاز کرۂ ہوا سے باہر پرواز نہیں کرسکتا ، لیکن ایک ہوائی کرۂ ہوا سے باہر بھی جاسکتی ہے بشرطیکہ اس میں کافی قوت موجود ہو - حال ہی میں وائنا کے ایک نوجوان انجینیر ماکس والیر نے جرمنی کے ایک مشہور موٹر کے کارخانے کی شرکت اور مدد سے ہوائی کے اصول پر ایک موٹر بنائی ہے جس کی رفتار چند ثانیوں میں دو سو میل فی ساعت تک پہنچ جاتی ہے - اس ابتدائی کامیابی کے بعد اب دوسرا مرحلہ یہ ہے کہ اسی اصول پر ایک ہوائی جہاز جسے فضائی جہاز کہنا زیادہ صحیح ہوگا بنا یا جائے اور اس کے ذریعے کرۂ ہوا کے بلند ترین طبقوں تک پہنچنے کی کوشش کی جائے - اگر ان باہمت انسانوں کو اس دوسرے مرحلے میں کامیابی نصیب ہوئی تو ان کی سعی اور بلند ہمتی کا تیسرا مرحلہ وہ ہو گا جس کے خواب حضرت انسان ایک مدت سے دیکھ رہے ہیں یعنی زہرہ و مریخ تک پہنچنے کی کوشش کی جائےگی - ممکن

ھے کہ تیسرا مرحلہ بہت دشوار اور ھمت شکن ثابت ھو لیکن جس سرعت سے انسان ماحول پر اپنے حلقۂ اقتدار کو وسیع کرتا چلا جا رھا ھے اس کا اندازہ کرتے ھوے یہ کچھہ بعید از قیاس نہیں کہ بالآخر انسان کا فکر فلک پیما اور ھمت دشوار پسند فضائی سفر کی دشواریوں پر بھی غالب ھو کر رھے —

"سخت مشکل ھے کہ یہ کام بھی آساں نکلا"

مشین یا انجن کے بغیر ھوا میں پرواز :—

عام طور پر ھوائی جہازوں میں کسی موٹر یا انجن کا ھونا لازمی ھے جس کے ذریعے پرواز کو ایک خاص سمت میں بہت زیادہ فاصلے تک جاری رکھا جاسکتا ھے لیکن اگر پرواز میں کسی خاص سمت یا فاصلہ اور وقت کا خیال نہ ھو تو انجن یا موٹر کے بغیر بھی پرواز ممکن ھے - اس قسم کی مشینوں کو جو ساخت میں پرند کے جسم سے مشابہت رکھتی ھیں اور جس کے اندر ایک انسان بیٹھہ کر کچھہ دیر تک ھوا میں پرواز کرسکتا ھے گلائی ڈرز * کہتے ھیں - جرمنی میں اس قسم کی مشینیں کثرت سے دیکھنے میں آتی ھیں اور اس کی ایک خاص وجہ ھے - جنگ کے بعد شرائط صلح کے مطابق جرمنی کو جنگی ھوائی جہازوں کی تعمیر کی اجازت نہ تھی - چونکہ جرمن کی شکست جرمنی لوگوں کی دماغی قوت اور اولوالعزمی کی شکست نہ تھی اس لئے اس ممانعت کا لازمی نتیجہ یہ ھوا کہ ان کی ساری قوتیں ایسی راھوں میں صرف ھوئیں جو ان کے لئے کھلی تھیں ' چنانچہ جنگی جہازوں سے ھٹ کر تجارتی ھوائی جہازوں کی تعمیر اور مشق پرواز میں انھوں نے اس قدر ترقی کرلی کہ آج اس میدان میں وہ تمام قوموں سے آگے آگے ھیں - (اس جدید تاریخی واقعے سے یہ ثابت ھوتا ھے کہ جب تک کسی قوم کی دماغی اور عملی قوتوں میں انحطاط واقع نہیں ھوتا اس وقت تک کوئی بیرونی قوت اس قوم کو کچل نہیں سکتی بلکہ ھر مزاحمت اور ممانعت اس کی مزید ترقی

---

* Gliders

کا سبب قرار پاتی ھے -) اس وقت جرمنی میں مشاق ھوا بازوں کی تعداد سب ملکوں سے زیادہ ھے اور اس کا سبب زیادہ تریہ ھے کہ انھوں نے گزشتہ آٹھہ دس سال کے عرصے میں اپنے شوق پرواز کو پورا کرنے کے لئے مجبوراً گلائی ڈرز کی طرف توجہ کی ھے - اس مشین کے دو بڑے بڑے پر پرواز ھوتے ھیں جنھیں عام طور پر ایک قسم کے کپڑے سے تیار کیا جاتا ھے اور ان کے نیچے درمیان میں لکڑی کی ایک چوکی ھوتی ھے جس پر پرواز کنندہ بیٹھہ جاتا ھے - انجن نہ ھونے کی وجہ سے اس قسم کی مشین کی تعمیر کے لئے کچھہ زیادہ روپے کی ضرورت نہیں ' البتہ مشین کی پرواز کے لئے ایک ایسے مقام کا ھونا ضروری ھے جہاں پہاڑی یا کوئی بلند مقام موجود ھو - جب مشین کو پہاڑی کی ڈھال پر سے کچھہ دور نیچے تک کھینچ کر چھوڑ دیا جاتا ھے تو اس کے بعد وہ خود بخود ھوا کی لہروں پر آھستہ آھستہ پھسلتی رھتی ھے - گزشتہ سال ایک جرمن اِسی قسم کی مشین میں چودہ گھنٹے تک مسلسل ھوا میں پرواز کرتا رھا —

چھوٹا سر اور بڑی عقل :-

عام طور پر یہ خیال ھے کہ سر کا چھوٹا یا بڑا ھونا دماغی کمزوری یا قوت کی علامت ھے لیکن واقعات سے اس خیال کی تصدیق نہیں ھوتی - بعض وحشی یا نیم وحشی اقوام کے افراد کے سر غیر معمولی طور پر بڑے ھوتے ھیں ' برخلاف اس کے مہذب اقوام کی بعض غیر معمولی قابلیت کے افراد اور اصحاب علم و کمال کے سر اوسط سے بھی کم دیکھے گئے ھیں چنانچہ فرانس کے مشہور افسانہ نویس نقاد اور مصنف ' اناتول فرانس ' کا سر بہت چھوٹا تھا - اسی طرح دماغ یا بھیجے کا وزن بھی دماغی قابلیت کا معیار نہیں ھوسکتا - اس کے متعلق اب تک جتنی معلومات فراھم کی جاچکی ھیں اُس سے یہ پتہ چلتا ھے کہ مہذب اقوام میں عام طور پر مرد کا دماغ عورت کے دماغ کی بہ نسبت وزنی ھوتا ھے ' لیکن خود مردوں کے درمیان بعض ایسے افراد بھی ملتے ھیں جو باوجود اعلیٰ دماغی قابلیت کے اس

اعتبار سے عورتوں کے زمرے میں شامل ھیں یعنی ان کے دماغ کا وزن مرد کے اوسط دماغی وزن سے جو ڈیڑھ سیر کے قریب قریب ھے بہت کم ھوتا ھے - ابھی تک تین اشخاص کے دماغوں کا وزن اوسط سے زیادہ پایا گیا ھے اور یہ عجیب بات ھے کہ ان میں سے ایک روسی فسانہ نویس تھا اور دوسرا دماغی قابلیت سے بالکل معرا تھا ، معلوم ھوتا ھے کہ دماغی قابلیت کا انحصار سر کی جسامت یا دماغ کے وزن پر نہیں بلکہ دماغ کے استعمال پر ھے ، بعض صورتوں میں انسان کے دماغ کا ایک حصہ بالکل بے کار پڑا رھتا ھے اور اس کے استعمال کی کبھی نوبت نہیں آتی ، یہی وجہ ھے کہ بعض اوقات بڑے سر میں چھوٹی عقل اور چھوٹے سر میں بڑی عقل دیکھنے میں آتی ھے —

عورت اور مرد کا مقابلہ :—

اس میں شاید ھی کسی کو کلام ھوکہ جسمانی قوت کے اعتبار سے مرد کو بحیثیت مجموعی عورت پر فوقیت حاصل ھے اور یہ فوقیت اُسی وقت تک قائم رھے گی جب تک کہ مرد مرد ھے اور عورت عورت - یعنی جب تک ان دونوں اصناف میں قدرتی اسباب اختلاف موجود ھیں ، لیکن سوال یہ ھے کہ آیا دماغی قوت کے اعتبار سے بھی عورت کا درجہ مرد سے کم ھے ؟ اس سوال کا جواب صنف نازک کی طرف سے اکثر " نہیں " میں دیا جاتا ھے ، اور صنف غیر نازک کی طرف سے عموماً " ھاں " میں اور دونوں کی طرف سے دلائل پیش کئے جاتے ھیں - غیر نازک طبقہ یہ کہتا ھے کہ اب تک نوع انسان میں جس قدر غیر معمولی دماغی قابلیت کے اشخاص پیدا ھوے ھیں اُن میں نازک طبقے کے افراد خال خال نظر آتے ھیں - ادب اور فنون لطیفہ وغیرہ میں بھی جن کی طرف صنف نازک نے زیادہ توجہ کی ھے چوٹی کے اشخاص میں ان کی تعداد بہت کم ھے - سائنس اور فلسفہ میں ' مادام کیورے ' کے سوا اور کسی عورت کا نام نظر نہیں آتا - اس کے جواب میں صنف نازک کی طرف سے یہ کہا جاتا ھے کہ

عورتوں میں جو اب تک مقابلۃً بہت کم صاحب کمال پیدا ہوئی ہیں اس کی وجہ ان کی دماغی پستی کو قرار نہیں دیاجاسکتا بلکہ اس کی اصلی وجہ یہ ہے کہ ابھی تک انھیں یہ موقعہ ہی نہیں دیا گیا کہ وہ مردوں کی طرح اپنی پوری توجہ اور اپنا پورا وقت علوم و فنون کی خاطر وقف کرسکیں' ان کی زندگی کی پوری قوتیں خانگی کاموں اور صاحب کمال مردوں کی پیدائش اور پرورش میں صرف ہوئی ہیں اگر انھیں اس کام سے کسی حدتک نجات مل جاے۔ تو پھر دیکھیں کہ اس میدان میں بھی وہ مردوں کا مقابلہ کس طرح کرتی ہیں- لیکن یہاں ظالم مرد نکتہ چینی شروع کرتا ہے ' وہ کہتا ہے کہ دلیل اچھی ہے مگر یہ تو فرمائیے کہ جن شعبوں سے صنف نازک کو قدرتی طور پر زیادہ لگاؤ رہا ہے یاجن کاموں سے انھیں زیادہ سابقہ پڑا ہے ان شعبون اور کاموں میں بھی انھوں نے کونسا کمال پیدا کیا ہے - یہ مسلم ہے کہ صنف نازک کو قدرت کی طرف سے خاص اور لطیف جذبات عطا کئے گئے ہیں اور موسیقی سے انھیں ایک خاص لگاؤ ہے ' لیکن فن موسیقی میں جو صاحب کمال نکلتا ہے وہ اکثر غیر نازک طبقے ہی سے تعلق رکھتا ہے - سینے پرونے اور باورچی‌خانے کے کاموں سے صنف نازک کو زیادہ سابقہ پڑا ہے لیکن ان کاموں میں بھی غیر نازک ہی ماہر ہے - بچے کی نفسیات پر غور کرنے کے لئے صنف نازک کو زیادہ موقعہ حاصل رہا ہے اور ہے لیکن علم کے اس شعبے میں بھی جو لوگ ماہر شمار ہوتے ہیں وہ مرد ہی ہیں وغیرہ وغیرہ ...... —

حقیقت یہ ہے کہ ذہانت اور حافظے کے اعتبار سے عورت مرد سے کسی طرح کم نہیں ' یورپ اور امریکہ کے مدرسوں میں اکثر دیکھا گیا ہے کہ لڑکیاں لڑکوں کی بہ نسبت زیادہ ذہین ہوتی ہیں اور عام طورپر قابلیت میں لڑکوں پر سبقت رکھتی ہیں مگراس کےساتھ ساتھ یہ بات بھی مشاہدے میں آئی ہے کے یہ سبقت اس وقت تک رہتی ہے جب تک کہ لڑکیاں سن بلوغ کو نہیں پہنچتیں ' اس کے بعد لڑکے آگے بڑھ جاتے ہیں - تاہم جہاں تک محض ذہانت اور حصول علم کا تعلق ہے لڑکے اور

لڑکیوں میں کچھ زیادہ فرق نہیں - کالجوں میں بعض اوقات لڑکیاں لڑکوں سے زیادہ قابل ثابت ہوئی ہیں ' مگر علوم و فنون میں کمال حاصل کرنے کے لئے محض ذہانت اور حافظہ ہی بس نہیں ہوتے بلکہ ان کے علاوہ اور بہت سی اخلاقی قوتوں مثلاً حوصلہ ' استقلال ' جرأت ' قوت اجتہاد وغیرہ کی بھی ضرورت ہوتی ہے - کسی صاحب کمال کے حالات زندگی اور سرگزشت کو اُٹھا کر پڑھئے اور دیکھئے کہ اُسے کامیابی حاصل کرنے کے لئے کیسی کیسی مخالف قوتوں سے مقابلہ کرنا پڑا ہے اور اس کی کامیابی میں دماغی قوتوں کے علاوہ اس کی اخلاقی اور جسمانی قوتون کو بھی کس درجہ دخل حاصل ہے - اگر صاحب کمال ہونے کے لئے صرف ذہانت ہی کی ضرورت ہوتی تو آج صاحب کمال مرد بہت کم دیکھنے میں آتے - مگر مشکل تو یہ ہے کہ زندگی کے ہر میدان میں خواہ وہ علوم و فنون کا میدان ہی کیوں نہ ہو آگے بڑھنے کے لئے ہمت شرط ہے - اس میں شک نہیں کہ بعض عورتوں میں بھی علاوہ ذہانت کے اس قسم کے اوصاف پائے جاتے ہیں ' گو ایسی مثالیں شاذ و نادر دیکھنے میں آتی ہیں —

کتاب خواں گراموفون : —

ڈاکٹر ڈبلیو - آر - وٹنی (امریکہ) ایک ایسی مشین کی ایجاد میں مصروف ہے جو کسی کتاب کو حرف بہ حرف پڑھ کر سنا دیگی ' دراصل یہ مشین ایک قسم کا گراموفون ہوگا جس میں موم کے ریکارڈ کی بجائے ایک فلم لگادی جائیگی جس پر کتاب کے حروف کی آواز عکسی طور پر محفوظ ہوگی - مشین کے ذریعے یہ عکسی اثرات پھر آواز میں بدل جائیں گے ' موجد کا خیال ہے کہ ایک پوری کتاب کی فلم چھ ڈالر یعنی قریباً پندرہ روپے میں فروخت ہو سکے گی —

تمام دنیا کے لئے ایک معیاری گھڑی : —

ہر مہذب ملک کی قومی رصدگاہ میں وقت کے تعین کا خاص اہتمام کیا جاتا ہے اور ساعت بہ ساعت اس کی اطلاع لاسلکی کے ذریعے ملک کے اطراف و اکناف میں کی جاتی ہے ' تاکہ تمام آبادی کو صحیح وقت کا علم ہوجائے ' لیکن مختلف ممالک کی

گھڑیوں میں بقول پروفیسر کارن (جرمنی) ایک چوتھائی ثانیے کے قریب فرق رہتا ہے ' اگرچہ عام لوگوں کو اس تھوڑے سے اختلاف وقت سے کچھہ دقت محسوس نہیں ہوتی مگر هیئت دانوں کے لئے یہ تھوڑاسا اختلاف بھی بعض مرتبہ غایت درجہ اهمیت رکھتا ہے - اس اختلاف کو مٹانے کے لئے اور تمام مہذب دنیا کے لئے وقت کا ایک هی معیار مقرر کردینے کے لئے پروفیسر مذکور کی یہ تجویز ہے کہ کسی مرکزی رصدگاہ پر ایک معیاری گھڑی قائم کردی جاے اور اس کے وقت کی اطلاع بہ یک لمحہ تمام دنیا میں بذریعۂ لاسلکی کردی جاے —

اوهے پر ایلومینیم کا ملمع : —

ایک دھات پر کسی دوسری دھات کی تہ کا جمانا جسے ملمع کاری کہتے هیں ایک عرصہ سے معلوم ہے ' آج کل اس قسم کا عمل عام طور پر برقی طریقے سے کیا جاتا ہے ' مثلاً لوهے پر نکل کا ملمع کیا جاتا ہے ' تانبے پر سونے چاندی کی ایک بار یک تہ چڑھادی جاتی ہے ' خوش نمائی کے علاوہ اس عمل سے فائدہ یہ هوتا ہے کہ لوها یا تانبا هوا کے اثر سے محفوظ رهتے هیں ' لوها اپنی مضبوطی کے اعتبار سے ایک بہت بیش قیمت دھات ہے اور اس وجہ سے مشین وغیرہ بنانے کے لئے نہایت موزوں ہے ' مگر اس میں ایک بڑی خرابی یہ ہے کہ هوا میں اسے زنگ لگ جاتا ہے اور تیزاب و گندھک کے مرکبات سے وہ بہت جلد متاثر هوتا ہے - اگر لوهے پر ایک ایسی دھات کی تہ چڑھا دی جائے جو هوا اور تیزاب ' گندھک وغیرہ سے متاثر نہ هوتی هو تو اس طریقے سے لوهے کے استعمال میں جو بڑا نقص ہے وہ جاتا رہے گا - ایلومینیم دھات جو سنہ ۱۸۸۵ عیسوی سے مٹی میں سے برقی طریقے سے حاصل کی جارهی ہے 'اس مقصد کے لئے خاص طورپر موزوں ہے کیونکہ یہ مذکورۂ بالا چیزوں کا اثر قبول نہیں کرتی - اس خاصیت اور هلکے پن کی وجہ سے اس کا استعمال معمولی برتنوں اور موٹر و هوائی جہاز کے بعض پرزوں کے بنانے میں بہت زیادہ ترقی کر گیا ہے - چونکہ خالص ایلومینیم میں وہ مضبوطی نہیں پائی جاتی جو لوهے اور

فولاد میں ھے اس لئے اس دھات کو مشینوں اور کلوں کے لئے استعمال نہیں کیا جاسکتا ، لیکن اگر لوھے کے اوپر ایلومینیم کا ملمع کردیا جائے تو اس سے لوھے کی مضبوطی بھی قائم رھےگی اور ایلومینیم کی وہ خوبی بھی حاصل ھو جائیگی جس کی وجہ سے اسے لوھے پر ایک گونہ فوقیت حاصل ھے - اسی خیال کی بنا پر ایک عرصے سے فولاد اور دوسری مضبوط دھاتوں پر ایلومینیم کی تہ چڑھانے کی کوشش کی جارھی ھے لیکن ابھی تک اس کوشش میں کامیابی حاصل نہیں ھوسکی - حال ھی میں امریکہ سے یہ خبر آئی ھے کہ وھاں کوئی شخص اس کوشش میں کامیاب ھوا ھے - اگر یہ صحیح ھے تو حقیقت میں یہ ایک اھم مسئلے کا حل اور نہایت شاندار کامیابی ھے —

گیارھویں صدی عیسوی

کے نصف اول میں

علوم صحیحہ کی حالت

(ماخوذ از دیباچۂ تاریخ سائنس مولفۂ جارج سارٹن)

از

(جناب ڈاکٹر سید عابد حسین صاحب پی - ایچ - ڈی جامعہ ملیہ - دھلی

یہ عہد قرون وسطیٰ کی علمی ترقیوں کے لئے معراج کا زمانہ ھے - اس زمانے میں متعدد جید حکما نظر آتے ھیں اور پہلے پہل مورخ کی سمجھ میں نہیں آتا کہ ان میں سے کس کو افضل قرار دے - ' ابن یونس ' ' ابن سینا ' ' ابن الھیثم ' ' البیرونی ' ' علی ابن عیسیٰ ' ' الکرخی ' ' ابن جابر الاندلسی ' یہ سب اپنے اپنے فن کے امام ھیں - مگر غور کرنے سے معلوم ھوتا ھے کہ ان تمام حکما میں سب سے ممتاز ' البیرونی ' اور ' ابن سینا ' ھیں - انھیں دونوں کی بدولت یہ عہد علمی تاریخ کا زریں عہد بن گیا - ان دونوں حکما میں باھم ملاقات تھی مگر ان کی طبیعتوں میں بے حد فرق تھا - ' البیرونی ' منچلا آدمی تھا اور نقادانہ انداز رکھتا تھا اور ' ابن سینا ' ترکیب و امتزاج کا بادشاہ تھا - ' البیرونی ' میں نئے حقائق کی دریافت کا مادہ زیادہ تھا ' اس لئے وہ ھمارے زمانے کے سائنس داں کے نصب العین سے زیادہ قریب ھے ؛ ' ابن سینا ' کا نمایاں

جوہر ترتیب و تنظیم، قاموس نگاری اور فلسفیانہ غور و فکر ہے - مگر دونوں سائنس کی دیوی کے سچے پجاری تھے اس لئے ایک کو دوسرے پر ترجیح دینے کی کوئی کافی وجہ نہیں ہے - البتہ جس عہد کا ہم ذکر کر رہے ہیں اس میں 'البیرونی' کی عمر کا زیادہ حصہ گذرا ہے اس لئے ہم اس دور کو اس کے نام سے منسوب کر سکتے ہیں - ابن سینا کی عمر گیارھویں صدی کے پہلے سال میں بیس برس کی تھی اور اس نے سنہ ۱۰۳۷ ع میں وفات پائی - مگر البیرونی سنہ ۱۰۰۰ ع میں ۲۷ برس کا تھا - اس کی پہلی اہم تصنیف 'آثار الباقیہ' اسی سال تکمیل کو پہنچی اور وہ سنہ ۱۰۴۸ ع تک زندہ رہا اس لئے گیارھویں صدی کے نصف اول کو 'البیرونی' کا عہد کہنا ہر لحاظ سے مناسب ہے —

فلسفیانہ بنیاد

اس زمانے میں علم کا مرکز لاطینی ممالک کے مغربی حصے سے ہٹ کر عرب اور اندلس، یا یوں کہیے کہ مسیحی دنیا سے سرک کر اسلامی دنیا میں قرار پا چکا تھا - اس کی صریحی دلیل یہ ہے کہ ان حکما کے مقابلے میں جن کا ذکر اُوپر آ چکا ہے مسیحی دنیا میں صرف 'نو تکر لیبیو (Notkar Labeo) نظر آتا ہے - یہ شخص 'سینٹ گال' کے علمی مذہب کا سب سے ممتاز نمائندہ تھا اور اس نے فلسفے کی بہت سی کتابوں کا 'لاطینی' سے 'جرمن' میں ترجمہ کیا - اگر چہ جو علوم اس کی بدولت جرمن زبان میں منتقل ہوے ان کی کسی نے علمی مذاق کی کمی کے سبب سے قدردانی نہ کی لیکن اس کی خدمات بہرحال قابل ستائش ہیں —

یہودیوں کا علمی معیار مسیحیوں سے بہت بلند تھا، کیونکہ انہیں مسلم حکما کی جدید تصانیف سے براہ راست فائدہ اُٹھانے کا موقع حاصل تھا - سچ پوچھئے تو یہودیوں کے فلسفیانہ خیالات اس زمانے میں ہرلحاظ سے وہی تھے جو مسلمانوں کے؛ آزاد خیال یہودی معتزلہ کے اثر میں تھے اور قدامت

پرست یہودی مسلم فقہا کی قدامت پرستی سے استفادہ کرتے تھے - اس میں انھیں بڑی سہولت یہ تھی کہ ان کا تعلیم یافتہ طبقہ عبرانی کے ساتھ عربی زبان سے بھی واقف تھا بلکہ وہ خود عموماً اپنی کتابیں عربی ھی میں لکھتے تھے-چنانچہ اس عہد کے سب سے بڑے یہودی فلسفی ' ابن جابر الاندلسی' نے جو یہودیوں کا افلاطون کہلاتا ھے' اپنی مشہور کتابیں 'ینبع الحیات وغیرہ عربی میں تصنف کیں - مسیحی سو لاسطی جس حد تک اس اندلسی یہودی کے خیالات سے متاثر ھوے خود اپنے ھم مذھبوں کے خیالات سے بھی نہیں ھورھے تھے - ابن جابر الاندلسی کی تصانیف نے مخلوط یونانی اسلامی فلسفے کو مسیحی دنیا تک پہنچانے میں اھم ترین واسطے کا کام دیا ھے —

ایران میں یہ دور ادبیات کی ترقی کا ھے - سنہ ۱۰۱۰ ع میں فردوسی نے اپنا قومی رزمیہ ' شاہ نامہ ' مکمل کر لیا تھا - اس عظیم الشان نظم کی اشاعت تاریخ تمدن میں بنیادی اھمیت رکھتی ھے —

اس کا مطالعہ نہ صرف اس عہد کے ایران کے سمجھنے کے لئے بلکہ ایرانیوں کی آئندہ ذھنی نشو و نما کا صحیح اندازہ کرنے کے لئے بھی ناگزیر ھے - بغیر شاہ نامے کو پڑھے ' ایران کی ذھنی زندگی کو سمجھنا اُسی طرح نا ممکن ھے جیسے بغیر 'ھومر' کی 'ایلیڈ' کو پڑھے ھوے یونانی تمدن کو سمجھنا یا بغیر دانتے کی ڈوائن کامیڈی (Divine Comedy) کو پڑھے ھوے اطالیہ کی تہذیب کو سمجھنا -

اب تک ھم نے جن فلسفیانہ خیالات کا ذکر کیا ھے وہ بجاے خود کافی اھمیت رکھتے ھیں لیکن اسلامی فلسفے کے مقابلے میں ان کی حیثیت محض ایک دیباچے کی ھے - اسلامی ممالک میں فلسفے کا رواج ڈھائی سو سال سے تھا اور اب اُس میں بڑی زبردست ترقی ھوچکی تھی —

مسلمانوں میں اس عہد میں' چار حکیم تھے' جو وسعت معلومات کے لحاظ سے تمام دنیا میں اپنا مد مقابل نہ رکھتے تھے - مصر کا ابن الھیثم ' ایران کے

' البیرونی ' اور ' ابن سینا ' اور اندلس کا ' ابن حزم ' - ' ابن الهیثم ' میں فلسفیانه گهرائی ان سب سے کم تهی' لیکن علمی تجربے میں جو سلیقه اُسے تها ' اُس کی مثال سارے قرون وسطیٰ میں کہیں نہیں ملتی - ' البیرونی ' اور ' ابن سینا ' کی اهمیت کا هم پہلے هی ذکر کر چکے هیں - ' البیرونی ' کی وقعت قدر دانان سائنس کے دل میں اُس کی بے تعصبی ' اُس کی علمی تلاش و جستجو اور اُس کی همت کے سبب سے هے - مثلاً وہ پہلا مسلمان تها ' جس نے هندو فلسفے کا گهرا مطالعه کیا اور دنیا کے دو بڑے تہدنی خطوں یعنے دنیاے اسلام اور هندوستان کے درمیان واسطه بنا - ' ابن سینا ' ذهانت میں اُس سے کم نه تها ' البته اُس میں باهر کے خیالات کو قبول کرنے کی صلاحیت کم تهی' کیونکه اُس کا اصلی کام نئی معلومات حاصل کرنا نه تها بلکه پرانی معلومات کو ترتیب دینا اور نظام بنانا - اُس کی تصانیف میں اسلامی فلسفه ' جو ارسطو کی روایات کا ا فلاطونیت اور مذهب اسلام سے امتزاج کرنا چاهتا تها ' معراج کمال کو پہنچ گیا ' یه یاد رهے که ' ابن سینا ' محض فلسفی نه تها بلکه سائنس میں بهی ذهن خلاق رکهتا تها اور اُس کی سب سے بڑی خواهش یه تهی که ایک جامع قاموس یا معلم مرتب کرے - به خلاف اس کے اندلسی ' ابن حزم ' محض فلسفی بلکه عالم دین تها - اُس کا ذکر سائنس کی تاریخ میں محض اس بنا پر کرتے هیں که اس کے خیالات نے مغربی دنیا پر بہت وسیع اثر ڈالا هے —

لاطینی ' انگریزی ' اسلامی اور هندو ریاضی اور هیئت

اس زمانے میں همیں لاطینی کتابوں میں ریاضی خیالات کا ایک چهوٹا سا چشمه نظر آتا هے جو روز بروز بڑهتا جاتا هے لیکن اس میں دریا کی وسعت عرب کے سحاب کرم سے دو سو سال تک فیضیاب هونے کے بعد تیرهویں صدی میں جا کر پیدا هوتی هے - زیر بحث عهد میں سویٹزرلینڈ کے ' نوٹکر لیبیو ' هالینڈ کے ' اڈیبولڈ ' (Adebold) اطالیه کے گوئیڈو (Guido) اور ' انگلستان ' کے بائرٹ فرتهه (Byrhtferth) کی

کوششوں کی حیثیت اس سے زیادہ نہیں کہ انھوں نے ' جربرٹ ' کی روایات کو زندہ رکھا —

اس کے مقابلے میں جب ہم اسلامی دنیا پر نظر ڈالتے ہیں تو معلوم ہوتا ہے کہ شب تاریک سے روز روشن میں یا عالم خواب سے عالم بیداری میں پہنچ گئے - آسانی کے لئے ہم مسلم ریاضی دانوں کی تقسیم تین طبقوں میں کرتے ہیں :- اندلسی ' مصری ' مشرقی - نفس امر کے لحاظ سے بھی یہ تقسیم صحیح ہے ' کیونکہ باوجود اس کے کہ اسلام کی عالمگیری نے آمد و رفت میں سہولت پیدا کردی تھی ' مقامی حالات کے اثر سے ان خطوں کی ذہنی فضا میں اختلاف تھا —

اندلس کے ریاضی دانوں میں کوئی اہم شخصیت نظر نہیں آتی - الکرمانی نے ' اخوان‌الصفا ' کے ریاضی خیالات اندلس میں رائج کئے ؛ ' ابن‌السمح ' نے تجارتی ریاضی اور ہندسہ وغیرہ پر رسائل لکھے - اُس نے اور ' ابن‌الصفار ' نے ' اصطرلاب ' کا استعمال سکھایا اور ہندی ' سدھانتا ' کے اصول پر ہیئت کے نقشے ترتیب دیے - اِس زمانے کا سب سے بڑا ہیئت داں اور ہندسۂ مثلث کا سب سے بڑا ماہر قاہرہ کا ' ابن یونس ' تھا - مجموعی حیثیت سے وہ مسلمان ہیئت دانوں میں سب سے ممتاز تھا اور فاطمیۂ مصر کی قدردانی کی بدولت اُسے اپنے کام میں بڑی مدد ملی - دولت فاطمیہ کے چھٹے حکمراں ' الحاکم ' کے زمانے میں قاہرہ میں ایک ' دارالحکمۃ ' قائم ہوا تھا اور مامون کے عہد کی اکادمی کی طرح اس کے ساتھ ایک رصدگاہ بھی تھی - ' ابن یونس ' نے ان سہولتوں سے بڑا فائدہ اُٹھایا اور بعض ثوابت کی صحیح پیمائش کرکے بہت سے ہیئت کے نقشے ترتیب دئے جو اس کے مربی ' الحاکم ' کی نسبت سے ' حاکمی نقشے ' کہلاتے ہیں - اُس نے علم مثلث کی نشو و نما میں کافی حصہ لیا ' کروی (Spherical) مسائل کے نئے حل دریافت کئے اور پہلا (Posthapheretical) ضابطہ قائم کیا - ' ابن الہیثم ' جو ' الحاکم ' کے ' دارالحکمۃ ' میں اُس کا رفیق کار تھا ماہر طبیعیات کی حیثیت سے شہرت رکھتا ہے ' لیکن اسی کے ساتھ ایک جید ریاضی‌داں

اور ہیئت داں بھی تھا - اُس نے یہ عجیب و غریب کوشش کی کہ ہیئتی انحرافہ اور شفق کی شعاعوں کے طول کی بنا پر کرۂ ہوا کی پیمائش کرے - اُس نے 'الماہانی' کی مساوات کو اور اُس مسئلے کو جو اُس کے نام سے مشہور ہے متقاطع مخروطات (Intersecting Conics) کی مدد سے حل کیا —

مشرق میں ریاضی دانوں کی بڑی کثرت تھی اور اگرچہ اُن میں ابن یونس کے پائے کا کوئی شخص موجود نہ تھا لیکن اُن کی علمی خدمات کا عام معیار بہت بلند ہے اور جدت طبع کا ثبوت دیتا ہے - ابن البّان کو علم مثلث سے خاص دلچسپی تھی؛ اُس نے مماس کے وظیفے (Tangent function) کا گہرا مطالعہ کیا اور ہیئت کے نقشے ترتیب دئے جن کا تھوڑے ہی دن بعد فارسی میں ترجمہ ہوگیا - اُس نے علم نجوم اور علم حساب پر بھی کئی کتابیں لکھیں - 'ابن الحسین' نے یونانی ہندسے کے قدیم مسائل پر غور کیا (مثلاً مکعب کی تضعیف (Duplication (of the Cube) اور انہیں محض ہندسے کی مدد سے حل کرنے کی کوشش کی - 'ابوالجود' بھی ہندسہ داں تھا - اُس نے سالم مسبع اور متسع (Regular heptagon (and enneagon) کا اور ان مسائل کا خاص طور سے مطالعہ کیا جو محض مسطر اور پرکار کی مدد سے حل نہیں ہوسکتے؛ اس نے قطوع المخروطات (Conic sections) کے لحاظ سے مساواتوں کی باقاعدہ تقسیم کی کوشش کی؛ یہ شخص منجملہ ان ریاضی دانوں کے ہے جنھوں نے اُس کام کی بنیاد رکھی جو آگے چل کر 'عمر خیام' نے انجام دیا - ان سب میں سر برآوردہ 'الکرخی' تھا جس کا خاص فن حساب اور جبر و مقابلہ تھا - اُس نے متعدد Diophantine مسائل حل کئے اور اس کے نئے سلسلے دریافت کئے ، اُس کی تصانیف میں کئی خصوصیتیں ہیں لیکن سب سے بڑی خصوصیت یہ ہے کہ اُس نے ہندی ہندسوں کے استعمال سے جان بوجھ کر پرہیز کیا - جہاں ہندسوں کی ضرورت تھی وہاں اُس نے اعداد کے پورے نام حرفوں میں لکھے - معلوم ہوتا ہے کہ وہ ہندوستان کے ہندسے استعما

کرنا اهل علم کی شان کے خلاف سمجھتا تھا - 'النسوی' نے فارسی میں عملی حساب پر ایک کتاب لکھی اور کچھ دن کے بعد اس کا عربی میں ترجمه کیا - اُس نے هندسی قاعدوں کی تشریح کی اور ان سے مشکل حسابی مسائل میں کام لیا ؛ اس میں اس نے ستّونی کُسور کی جگه جو هیئت کی پیمائش میں استعمال هوتی تھیں کُسور اعشاریه استعمال کیں - 'ابن طاهر' نے بھی عملی حساب پر کئی رسائل لکھے اور میراث کے اُن پیچیدہ مسائل کے حل کرنے کا طریقه بتایا جو اسلامی فقه کی دقت پسندی کی بدولت پیدا هوگئے تھے - 'البیرونی' نے هندوستان کے هندسوں کی جو تشریح کی هے وہ قرون وسطی کی بهترین تشریح سمجھی جاتی هے - اُس نے هیئت کی ایک قاموس لکھی اور ریاضی هیئت اور نجوم پر ایک عام رساله تصنیف کیا - وہ ریاضی کی پیچیدہ سے پیچیدہ مشقوں سے ذرا بھی نه گھبراتا تھا اور اس نے اپنے عهد کے سارے دقیق هندسی مسئلے حل کر ڈالے جو اُس کے نام پر " مسائل البیرونی " کہلاتے هیں - اُس نے رسم‌الاجسام (Stereography) کا بهت سهل قاعدہ دریافت کیا - کها جاتا هے که 'ابن سینا' کو ریاضی کے جزئیات سے ذوق نه تھا' مگر اس کے فلسفیانه پهلو سے بهت دلچسپی تھی - پھر بھی اُس نے بعض عملی مسائل کے متعلق مفید اشارات لکھے هیں اور همارا خیال هے که اگر اُس کی تصانیف کا زیادہ گهرا مطالعه کیا جائے تو ثابت هوگا که اُس نے اور بھی قابل قدر باتیں دریافت کی هیں - یه عام قاعدہ هے که قاموس نگاروں کی تالیف و ترتیب کی خدمات پر اتنا زور دیا جاتا هے که خود انهوں نے جو تھوڑی بهت علمی تحقیق کی هے اُس پر پردہ پڑجاتا هے - بهر حال اتنا سب جانتے هیں که 'ابن سینا' نے باوجود کثیر مشاغل کے کسی طرح وقت نکال کر هیئت کے متعلق متعدد مشاهدات کئے اور علم هیئت کے فنی پهلو (Technique) کی بهت کچھ اصلاح کی —

هم نے حتی‌الامکان ان مشرقی ریاضی دانوں کا ذکر ترتیب زمانی کے لحاظ سے کیا هے - اس سبب سے اُن کی علمی جدو جهد کی وسعت اور گونا گونی کا صحیح

اندازہ نہیں ہوتا - مثلاً ہم نے کسی عالم نجوم کا ذکر نہیں کیا - علاوہ اس کے ہیئت کے عملی حصے میں ضروریات وغیرہ کو پورا کرنے کے لئے جو کام کیا گیا اُس کا بیان بھی ہم نے ترک کردیا ہے - ان چیزوں سے قطع نظر کرکے دیکھا جائے تو مشرقی ممالک میں ریاضی کے دو علحدہ مذہب تھے :— ایک وہ جس پر نظری رنگ غالب تھا اور جس کے نمائندے 'ابن الحسین' ، 'ابوالجود' اور 'الکرخی' تھے - دوسرا وہ جو زیادہ تر عملی ذوق رکھتا تھا یعنی 'النسوی' اور 'ابن طاہر' وغیرہ کا حلقہ - 'البیرونی' اور ابن 'سینا' کو ہم ان میں سے کسی مذہب میں شامل نہیں کرسکتے اس لئے کہ انہیں دقیق سے دقیق نظری مسائل اور عملی چیزوں سے یکساں دلچسپی تھی - اور وہ جزئیات کو نظر حقارت سے نہیں دیکھتے تھے کیوں کہ بڑے دماغ کسی بات کو چھوٹا نہیں سمجھتے —

ہندوستان میں اس عہد میں صرف ایک ریاضی داں 'سری دھر' کا نام ملتا ہے جس نے ریاضی پر ایک ابتدائی رسالہ لکھا - مگر اس میں صفر کے تمام حسابی قاعدوں کے متعلق ہندوستان کے ریاضی دانوں کے خیالات نہایت وضاحت سے لکھے ہیں- البتہ تقسیم کا ذکر نہیں - غالباً مساوات درجۂ ثانیہ Quadratic equation کے حل کرنے کا ہندی طریقہ اُسی کا نکالا ہوا ہے —

لاطینی، انگریزی، شامی، اسلامی، چینی، طبیعیات، کیمیا اور صنعتی علوم

اس عہد کے لاطینی مصنفوں کی کتابیں زیادہ تر موسیقی پر ہیں - مغرب میں اس زمانے میں موسیقی کی ترتیب و تنظیم کا بہت زور تھا - غالباً اس میں اسلامی اثر یا کم سے کم اسلامی تحریک کو بڑی حد تک دخل تھا - اس کا ثبوت یہ ہے کہ اس عہد کی لاطینی کتابوں میں جو خیالات نظر آتے ہیں وہ اس سے پہلے مسلم حکما مثلاً فارابی کے یہاں (دسویں صدی کے وسط میں) نظر آتے ہیں - اس لئے ہم کہہ سکتے ہیں کہ اسلامی سائنس کا اثر دسویں صدی سے مغربی ممالک پر موسیقی کے پردے میں پڑنا شروع ہوگیا تھا —

غالباً یہ بتانے کی ضرورت نہیں کہ قدیم روایات کی بنا پر جو ' فیثا غورث ' کے زمانے سے چلی آتی تھیں موسیقی سائنس کا جزو سمجھی جاتی تھی اور جب آگے چل کر (پانچویں صدی کے نصف آخر میں) ' مارٹیانس کا پیلا ' نے اور (چھٹی صدی کے نصف اول میں) ' بوشیس ' نے اس فن کو علوم اربعہ میں شامل کر لیا تو اس کو بڑی تعلیمی اهمیت حاصل هوگئی جو عهد جدید کے آغاز سے کچھ پہلے تک باقی رهی - اس لئے یہ مناسب بلکہ ضروری ہے کہ هم اپنے تبصرے میں قرون وسطیٰ کی موسیقی پر بھی ایک سرسری نظر ڈالیں —

زمانۂ زیر بحث میں ' اٹریشت کے اڈیبواڈ ' نے موسیقی پر ایک رسالہ لکھا لیکن اس عهد کی سب سے اهم اور سب سے مقبول تصانیف ' اریزو کے گوئیڈو ' کے قلم سے نکلی هیں - ممکن هے کہ اُس کی تعریف میں مبالغہ کیا گیا هو لیکن اس کی کتابوں سے یہ ضرور ظاهر هوتا هے کہ گیارهویں صدی کے آغاز میں مغربی ممالک میں موسیقی خاصی ترقی کرچکی تھی —

کہا جاتا هے کہ اس عهد کا انگریز نجومی اور عالم جرّ ثقیل ' فامسبری ' کے ' اولیور' نے ایک مینار کی بلندی پر سے مصنوعی پروں کی مدد سے اُڑنے کی کوشش کی خدا جانے یہ قصہ کہاں صحیح هے مگر اس سے یہ اندازہ هوتا هے کہ پرواز کی خواهش انسانوں کے دل میں ابتدا سے چلی آتی هے —

مشهور شامی مورخ ' الیاس بارشینیا ' نے عربی زبان میں ایک رسالہ ترازو پر لکھا - اس میں سکّوں ' وزنوں اور پیمانوں کا مفصل ذکر هے اور مختلف قسم کی ترازووں اور کانٹوں کا استعمال بتایا هے- مسلمانوں کے کارناموں کا ذکر ' ابن الهیثم' سے شروع کرنا چاهئے جو اس صدی کے آغاز میں قاهرہ میں رهتا تھا - وہ نہ صرف مسلمانوں میں سب سے بڑا عالم طبیعیات گذرا هے بلکہ تمام قرون وسطیٰ میں اس علم میں کوئی اُس کا همسر نہیں تھا - هندسی اور عضویاتی بصریات میں اُس نے جو تحقیقات کی هے وہ عهد قدیم اور سولھویں صدی کے درمیان اپنا مثل نہیں

رکھتی - اس نے آنکھ کی تشریح اور نظر کی توجیہ میں کمال کیا ہے - مسلم سائنس دانوں نے کثافت نوعی کی پیمائش کا خاص مذاق پیدا کردیا تھا - البیرونی نے ان روایات کو قائم رکھا اور اُس نے ۱۸ قسم کے جواہرات اور دھاتوں کا صحیح وزن نوعی معلوم کیا - اُس نے مشاہدے سے یہ دریافت کیا کہ روشنی کی رفتار آواز کی رفتار سے بدرجہا زیادہ ہے - 'ابن سینا' نے طبیعیات کے اُن تمام مسائل کی تحقیقات کی، جو اُس کے زمانے میں چھڑے ہوے تھے - وہ اس نتیجے پر پہنچا کہ روشنی کی رفتار خواہ کتنی ہی زیادہ ہو مگر محدود ہے - اُس کا علم موسیقی کا مطالعہ خاص طور سے اہم ہے اور اُس زمانے کی لاطینی تحقیقات سے، جس کا ذکر اوپر آچکا ہے، بہت آگے ہے —

ماسویہ الماردینی نے جو قاہرہ کے 'دارالحکمۃ' میں 'ابن الہیثم' کا رفیق کار تھا، اشیا کو آگ پر جوش دیکر تیل نکالنے کا طریقہ ایجاد کیا - 'ابن سینا' کے خیالات عام کیمیا کے متعلق عام روش سے علحدہ تھے - مسلم کیمیا گروں میں یہ عقیدہ عام تھا کہ دھاتوں پر رنگ یا ملمع کرنے سے اُن کے خواص بدل جاتے ہیں لیکن 'ابن سینا' اس کا قائل نہ تھا؛ اس کا خیال تھا کہ دھاتوں کی ماہیت میں اس قدر اختلاف ہے کہ ایک دھات سے دوسری دھات کا بننا نا ممکن ہے - الکاثی نے سنہ ۱۰۳۴ ع میں ایک رسالہ علم الکیمیا پر لکھا —

چین میں سنہ ۱۰۴۰ اور سنہ ۱۰۵۰ کے درمیان پی شینگ نے ٹائپ کی چھپائی ایجاد کی - سب سے پہلے مٹی کے ٹائپ بنائے گئے لیکن وہ نا قابل اطمینان ثابت ہوے - پی شینگ نے لکڑی کے ٹائپ سے بھی تجربہ کیا —

اسی عہد میں ایک چینی حکیم توپنگ بھی تھا جس نے مختلف قسم کی شراب کشید کرنے کے متعلق ایک رسالہ لکھا - مگر ہمیں اس واقعے کے متعلق پوری تحقیق نہیں، جو حضرات بہتر معلومات رکھتے ہوں وہ اس کی تردید یا تائید فرمائیں - اگر یہ صحیح ہے تو ثابت ہوگا کہ چین والوں کو شراب کشید کرنے کا

طریقه یوروپ والوں سے پہلے معلوم تھا —

اسلامی تاریخ مو الید

البیرونی کی کتابوں میں علوم فطرت کے متعلق بہت سی قابل قدر معلومات موجود ہے - مثلاً اس نے یہ مشاهدہ کیا کہ پھولوں کی پتیوں میں ایک حد تک باقاعدگی پائی جاتی ہے - نسطوری عالم طبیعیات ' ابن الطیب ' نے علم نباتات کے ایک رسالے کا عربی میں ترجمه کیا جو 'ارسطو' کی طرف منسوب ہے اور اس کےساتھ اسی موضوع کی بعض اور کتابوں کا خلاصه بھی شامل کر دیا —

آئس لینڈوالوں کا امریکہ کو دریافت کرنا، لاطینی جغرافیہ، اسلامی جغرافیہ، معدنیات اور طبقات الارض -

اس زمانے کا سب سے اہم جغرافی واقعہ یہ ہے کہ آئس لینڈ کے جہاز رانوں نے بحر اٹلانٹک کے بعض شمالی امریکی ساحلوں کو دریافت کیا۔

فرانس کے ایک سوانح نگار یعنی فلیوری کے ایموان (Aimoin) نے فرینک قوم کی تاریخ لکھنا شروع کی جس کے ساتھ ایک جغرافی مقدمہ بھی تھا - یہ مقدمہ بجائے خود قابل ذکر نہیں لیکن اس کی اهمیّت یہ ہے کہ اس عہد کے مغربی مسیحی ممالک کی جغرافی دلچسپی کا تنہا نمونہ ہے —

مسلم جغرافیہ دانوں نے نویں صدی میں ' اور اس سے بھی زیادہ دسویں صدی میں ' اس قدر جد و جہد کی تھی کہ یہ دیکھ کر حیرت ہوتی ہے کہ گیارھویں صدی کے نصف اول میں جغرافی علوم کے بارے میں ان پر مقابلتاً جمود کی حالت طاری تھی - بیشک اس عہد میں 'البیرونی' موجود تھا ' جس کا شمار دنیا کے سب سے بڑے جغرافیہ دانوں میں کیا جاسکتا ہے' لیکن سوائے اس کے اور کوئی نظر نہیں آتا - اس نے مختلف پہلووں سے جغرافی علوم کی بڑی بڑی خدمات کیں - اول تو اس نے اُس کے ریاضی عنصر کی نشو و نما میں بڑی مدد دی ' علم هندسه اور مساحت کی مدد سے پیمائشیں کیں اور بہت سے مقامات کے طول البلد اور عرض البلد معلوم کیے۔

دوسرے اس نے رسم الاجسام کا بہت سہل طریقہ دریافت کیا - ہندوستان کے متعلق اُس نے جو معلومات جمع کیں، وہ علم جغرافیہ کا عظیم‌الشان کارنامہ ہے۔ اس نے علم سکون سیّالات کے قوانین کے مطابق قدرتی چشموں اور کنووں کے محل وقوع کی توجیہ کی - اُس کا خیال تھا کہ دریاے سندھ کی وادی غالباً پہلے سمندر کی ایک کھاڑی تھی جو رفتہ رفتہ دریا بر آمد مٹی سے بھر کر زمین بن گئی۔

ابن سینا نے معدنیات پر جو رسالہ لکھا تھا، وہ یورپ کے مغربی ممالک میں نشأۃ ثانیہ (Renaissance) کے زمانے تک علم طبقات‌الارض کی سب سے مستند کتاب سمجھی جاتی تھی —

لاطینی، بازنطینی، اسلامی (یا عربی) اور چینی طب

اس عہد میں یورپ کے مسیحی ممالک سالیرنو کے طبی مذہب کا ظہور نہایت نتیجہ خیز واقعہ ہے - یہ اصل میں بہت پہلے قائم ہوچکا تھا، لیکن محسوس نتائج گیارھویں صدی کے وسط کے قریب ظاہر ہوے - اس زمانے میں جو کتابیں لکھی گئیں وہ عربی کتابوں سے بہت کم درجے کی تھیں، لیکن اُن کی اہمیّت یہ ہے کہ اُن سے فن طب کے ایک نئے ارتقا کا آغاز ہوتا ہے۔

دو بازنطینی طبیب جن کا صحیح زمانہ معین نہیں کیا جاسکتا، غالباً اسی عہد میں تھے - ایک تو تیہنا ستس جس نے حاملہ عورتوں اور بچوں کی حفاظت کے متعلق ایک رسالہ لکھا اور دوسرے استیفانوس مگینیتیس جو ایک قرابادین کا مصنف تھا —

مگر طب کی اصلی ترقی دیکھنے کے لئے عالم اسلامی پر نظر ڈالنا چاھئے۔ اس عہد میں مسلم طبیب اس کثرت سے تھے کہ یہاں بھی ہمیں اندلسی، مصری اور مشرقی کی تقسیم سے کام لینا پڑے گا —

اندلس

'الکرمانی' کا ذکر پہلے بھی آچکا ہے - وہ ریاضی داں بھی تھا اور جرّاحی میں بھی کمال رکھتا تھا۔ 'ابن‌الوافد' نے ایک رسالہ مفردات پر لکھا، جس کے ایک حصے کا ترجمہ لاطینی میں اب تک موجود ہے —

مصر

مصر میں چار طبیب خلفاے فاطمیہ کی قدردانی کو دعائیں دیتے تھے - ماسویہ الماردینی نے ایک ضخیم قرا بادین لکھی جس کی یورپ میں قرون وسطیٰ میں بہت اشاعت ہوئی - صدیوں تک یہ کتاب اس موضوع پر سند مانی جاتی تھی - آنکھہ کا علاج کرنے والے مسلم اطبا میں ' عمّار ' جدت خیال کے لحاظ سے سب میں ممتاز تھا لیکن اُس کے مشرقی ہم عصر علی ' ابن عیسیٰ ' کی تصانیف نے اس کی کتابوں کو منسوخ کردیا - ' عمار ' نے آنکھہ کے علاج پر جو رسالہ لکھا ہے اُس کا ' جرا حیاتی ' حصہ خاص طور سے اہم ہے - تیسرے طبیب ابن‌الہیثم کا بار بار ذکر آچکا ہے ' لیکن یہاں اس کا نام لینا اس وجہ سے ضروری ہے کہ اس نے عضویاتی بصریات میں قابل قدر تحقیقات کی ہے - ' علی ابن رضوان ' نے یونانی طب پر متعدد رسائل لکھے جن میں اُس کا وہ رسالہ سب سے زیادہ مشہور ہے جو اس نے جالینوس کی کتاب Ars parva پر لکھا تھا - اُس نے ایک رسالہ مصر کے حفظان صحت پر لکھا ' جس کا نام ہے "دفع مضارالابدان بارض مصر" - ان میں سے ماسویہ عیسائی تھا اور باقی سب مسلمان تھے —

مشرق

اپنے عصر کا سب سے بڑا طبیب اور دنیا کے بڑے بڑے طبیبوں کا ہمسر ابن سینا تھا - اس کی عظیم‌الشان طبی قاموس یعنی قانون چھہ صدی تک نہ صرف اسلامی ممالک بلکہ مسیحی ممالک میں بھی طب کی سب سے مستند کتاب مانی گئی - اس میں بہت سے نئے مشاہدات بھی تھے ' لیکن لوگوں پر اُس کا اتنا اثر صرف اُس کی ترتیب و تنظیم اور اذعانیت (Dogmatism) کے سبب سے تھا —

ابن الطیب نے یونانی طب کی کتابوں کی شرحیں ' لکھیں - ابو سعید عبیداللہ نے جو بختیشوع کے مشہور خاندان سے تھا ' مرض عشق پر ایک کتاب لکھی اور ان فلسفیانہ اصطلاحوں پر تبصرہ کیا ' جنھیں اطبا استعمال کرتے تھے - علی ابن عیسیٰ علم علاج‌العیون (Opthalmological) کی کئی کتابوں کا مصنف تھا -

یہ بات قابل توجہ ہے کہ اس عہد کے تین جید طبیب ابن الطیب ' ابوسعید عبید اللہ اور ابن بُطلان عیسائیؔ تھے اور بغداد میں رہتے تھے - اس سے بغداد کے عیسائیوں کی وفاداری اور مسلمانوں کی رواداری ثابت ہوتی ہے - لیکن یہ یاد رہے کہ ان عیسائی طبیبوں سے مسلم طبیب کہیں زیادہ اہم تھے —

چین میں سنہ ۱۰۳۷ میں " وانگ وائی تے" نے جسم انسانی کے دو تھانچے تانبے سے تیار کئے تاکہ فن شوکۃالابرۃ (Acupuncture) یعنی سوئیاں چبھا کر علاج کرنے کا طریقہ سمجھاے —

جرمن'عبرانی'شامی اور چینی لسانیات

نوتکر نے لاطینی سے جرمن میں جو ترجمے کئے ہیں وہ لسانیات میں خاصی اہمیت رکھتے ہیں - یہ ترجمے جرمن زبان میں علمی اور فلسفیانہ تصانیف کے قدیم ترین نمونے ہیں - نوتکر نے اپنی مادری زبان کو ترقی دینے کی جو کوششیں کی ہیں' اُن کا مقابلہ شاہ ' الفریڈ' کی انگریزی کو رواج دینے کی کوششوں سے کیا جاسکتا ہے- لیکن اُسے اتنی کامیابی نہیں ہوئی جتنی الفریڈ کو ہوئی تھی - سراغوسہ کے 'ابن جناح' نے جو قرون وسطیٰ میں عبرانی لسانیات کا سب سے بڑا ماہر تھا ' اُس کام کو انجام تک پہنچایا ' جو دسویں صدی کے نصف آخر میں اندلسی یہودیوں نے شروع کیا تھا - قرطبہ کے سموئیل نے بڑی صرف و نحو پر کئی کتابیں لکھیں —

' الیاس بارشینایا نے ' شامی زبان کی صرف و نحو اور ایک عربی شامی لغت لکھی ' جوقرون وسطیٰ کی آخری شامی لغت ہے —

اس دوران میں' چین میں ' قاموس نگاری میں بہت ترقی ہوئی - چنگ پنگ نین نے لوفائن کی صوتی لغت اور کویہ وانگ کی مفصل لغت پر نظر ثانی کی - اب یہی کتابیں جدید تحقیق کا مأخذ ہیں - سنگ چی اُس عظیم الشان صوتی لغت 'چی یون' کے مدیروں کا صدر تھا ' جس میں پچاس ہزار سے زیادہ حروف تہجی جمع کئے گئے تھے - سنگ چی کے رفیقوں میں تنگ تو نے اسی قسم کی ایک چھوٹی

لغت شائع کی، جس میں صرف دس هزار حروف تھے۔ اس کتاب کو بڑی مقبولیت حاصل هوئی هے —

اختتامی تبصره

گیارهویں صدی کے نصف اول کی علمی جدّ و جهد کا جائزه لیتے وقت پهلی هی نظر میں یه محسوس هوتا هے که اس میں، اهل جاپان نے کوئی حصه نهیں لیا۔ هندی اور بازنطینی حصه بهی قریب قریب صفر هے، کیونکه هندوستان میں اس زمانے میں محض " سریدهر " تها جو دوسرے درجے کا نحوی تها اور باز نطینی ممالک میں صرف دو طبیب تھے، بلکه ان کا اس عهد میں هونا بهی محقّق نهیں۔ تاریخ علوم میں یه هوا هی کرتا هے که جب بعض قومیں کام کرتی هیں تو اُس وقت دوسری آرام کرتی هیں۔ ایسا معلوم هوتا هے که نوع انسانی اُس اهم کام کو جو اُس کے سپرد کیا گیا هے، باری باری سے انجام دیتی هے —

اس عهد کا اهم کام اصل میں مسلمانوں نے انجام دیا۔ کیسے کیسے جید حکما اس دور میں گذرے هیں۔ ابن یونس، ابن الهیثم، الکرخی، البیرونی، ابن سینا، عمّار، علی ابن عیسیٰ، ابن حزم۔ یهی اقلیم علم کے باد شاه تھے اور یه سب کے سب مسلم تھے۔ اس زمانے کا سب سے بڑا شاعر، اور هر زمانے کے بڑے شاعروں کا همسر، انسانی زندگی کا جلیل القدر مفسّر فردوسی تها —

مسلمانوں کے بعد فلسفه اور سائنس کے سب سے بڑے دو عالم یهودی ابن جابر الاندلسی اور ابن جناح تھے۔ اس میں کوئی تعجب کی بات نهیں، کیونکه عربی زبان یهودیوں کا اوڑهنا بچهونا تهی اور سوائے مذهب کے هر لحاظ سے وه اسلامی تهذیب کے رنگ میں ڈوبے هوے تھے۔ بعض مسیحیوں نے بهی مسلمانوں کے علمی کاموں میں هاتھ بٹایا هے۔ یه سب طبیب تھے، بغداد میں ابن الطیّب، ابوسعید عبیدالله اور ابن بُطلان اور مصر میں ماسویه المارد ینی —

مسلم حکما میں سے دو یعنی ابن سینا اور البیرونی جو سب کے سرخیل تھے، ایران کے رهنے والے تھے۔ ابن طاهر، کوشیار ابن لبّان، ابن الحسین (؟) ابوالجود اور

النسوی بھی ایرانی تھے —

فاطمیوں کی علم دوستی اورقدردانی کی بدولت قاہرہ اس عہد کا سب سے بڑا علمی مرکز بن گیا تھا - ابن یونس ' ابن الہیثم ' عمّار اور علی ابن رضوان کی جد و جہد کا مرکز یہی شہر تھا - بغداد بھی آل بویہ کے زیرحکومت علوم کی ترقی میں کافی حصہ لے رہا تھا - نصر ابن یعقوب ' الباقلانی ' ابن الحسین (؟) الکرخی ' الکافی ' اور علی بن عیسیٰ عباسیوں کےدارالخلافۃ کی رونق کو بڑھارہے تھے - اندلس میں بھی نبوامیہ کی سلطنت اور چھوٹی اسلامی حکومتوں کے سایۂ عاطفت میں علمی اور ادبی ترقیاں ہورہی تھیں - مگر یہ بات قابل لحاظ ہے کہ اسلامی اندلس کے تین سب سے بڑے حکما میں سے دو' ابن جابر اور ابن جناح مسیحی تھے ' اور صرف ایک ابن حزم ' مسلم تھا - سموئیل یہودی تھا' لیکن اور متوسط درجے کے حکما ' الکرمانی ' ابن السمح ' ابن ابی الرجال ' ابن الصفّار ابن الوافد ' ابن الفراضی اور ابن حیّان سب کے سب مسلم تھے —

اسلامی دنیا کے مقابلے میں مسیحی دنیا کی علمی خدمات بادی النظر میں بالکل بے حقیقت معلوم ہوتی ہیں' لیکن یہ صحیح نہیں' کیونکہ یہ کتابیں بجاےخود ادنیٰ درجےکی ہوں' لیکن اِن کے اثرات و نتائج بہت اہم تھے - ہم امریکا کی دریافت اور وہاں نو آبادی قائم کرنے سے قطع نظر کرتے ہیں' کیونکہ یہ ایک اتفاقی اور عارضی چیز تھی - اور امریکا کی آخری اور اصلی دریافت میں اس سے کوئی مدد نہیں ملی - لیکن سالیرنو کے طبّی مذہب کا ظہور اور یورپ کی موسیقی کی ترتیب و تنظیم بہت اہم واقعات ہیں - یہ آغاز بالکل ادنیٰ درجے کا تھا ' جیسا ہر آغاز ہوتا ہے - لیکن سالیرنو کے مذہب کو اس طویل سلسلے کی پہلی کڑی سمجھنا چاہئے ' جو پاسچیور (Pasteur) پر آکر ختم ہوا - اسی طرح حسابی موسیقی کی بے حقیقت ابتدا اُس مخصوص مسیحی اور مغربی ارتقاے موسیقی کا پہلا قدم تھا ' جس سے آگے چل کربیتھوون (Beethoven) کے روح افزا نغمے پیدا ہوے —

مغربی علمی جدّوجہد کے اور پہلو مقابلۃً بہت کم اہمیت رکھتے ہیں - لیکن اس بات کا مشاہدہ دلچسپ ہے کہ یورپ کی تدریجی بیداری کسی ایک مرکز تک محدود نہ تھی ' بلکہ بہت سے مقامات میں پھیلی ہوئی تھی - نوٹکرسوترز لینڈ کا رہنے والا تھا ' ریگمبولڈ کوتون کا ' تھیتما - میرسبرگ کا - یہ سب جرمن تھے - بریسنس پیرس کا تھا ' ایموآن فلیوری کا - یہ فرانسیسی تھے - میمسبری کا اولیور اور ریمزے کا بائرٹ فرٹ انگریز تھے - اٹریشت کا اڈیبولڈ اور لی ایج کا راڈولف ولنڈیزی تھے - ہر ملک میں متعدد علمی مرکز تھے - اصل میں ہر خانقاہ' ہر کلیسائی مدرسہ ایک مرکز علم تھا - لیکن کوئی مرکز اسلامی مرکزوں بغداد ' غزنہ ' قاہرہ ' قرطبہ کی شان کا نہ تھا - سالیر نو کو آگے چل کر زیادہ اہمیت حاصل ہوئی' لیکن ایک صدی بعد تک' جب قرون وسطیٰ کی یونیورسٹیاں قائم ہوئیں ' مسیحی ممالک میں یہی تنہا علمی مرکز تھا' جو بین الاقوامی حیثیت رکھتا تھا —

جاپان کے علمی نشو و نما کے عارضی طور پر رک جانے کا ہم اوپر ذکر کر چکے ہیں - بہ خلاف اس کے چین میں سنگ خاندان کے بادشاہ چین کے ایک نئے زرین عہد کا سنگ بنیاد رکھہ رہے تھے - ہم نے متعدد چینی علما کا ذکر کیا ہے - سنگ خاندان کی شان و شوکت کا اثر جاپان میں کچھہ دن کے بعد ظاہر ہوا اور وہاں بھی بڑی زبردست علمی جد و جہد شروع ہوئی —

اگر مختلف علوم کے لحاظ سے دیکھا جائے تو اس زمانے میں سب سے زیادہ ترقی ریاضی علوم' ہندسہ ' جبر و مقابلہ اور حساب کو ہوئی ' جس کا سہرا تنہا مسلمانوں کے سر ہے - ہیئت میں ابن یونس کے مشاہدات ' طبیعیات اور بصریات میں ابن الہیثم کی تحقیقات اور مسیحی ممالک میں حسابی موسیقی کا آغاز اہم ترین واقعات ہیں —

اسی طرح صنعت میں چینی ٹائپ کی ایجاد ' جغرافیے میں امریکہ کی

دریافت ، طبقات الارض میں البیرونی اور ابن سینا کی تصانیف؛ طب میں سالیرنو کے طبی مذہب کا ظہور ، عمار اور علی ابن عیسی کے رسالے علاج العیون پر ، اور ابن سینا کا قانون - لسانیات میں عبرانی اور شامی صرف و نحو کی تکمیل اور چینی لغات - ان کے علاوہ تاریخ اور فلسفے پر بھی بہت سی کتابیں لکھی گئیں جن کی علمی قدر کا معین کرنا مشکل ہے —

یہ ہے گیارھویں صدی کے نصف اول یعنی ' البیرونی ' کے عہد کی علمی جد و جہد کا ماحصل —

فرینکلن اور دی رومس

(ترجمہ از فابر)

ایک صدی سے کچھہ اوپر عرصہ گزرا، نیرک کے چھوٹے سے موضع کے مجسٹریٹ مسمول دی رومس نے ایک ایسے زبردست تجربے کی تدبیر سوچی کہ سائنس کی تاریخ میں شاید ھی اس کی نظیر ھو۔ ایک روز لوگوں نے کیا دیکھا کہ باد و باراں کے طوفان میں ایک بہت بڑا کنکوا اور موٹی ڈور کا گولا لئے ھوے وہ جنگل کی طرف چلا جارھا ھے - دو سو سے اوپر آدمی بڑے شوق سے تماشا دیکھنے کے لئے اس کے ساتھہ ھولئے۔ وہ حیران تھے کہ یہ نامور مجسٹریٹ کیا کرنے والا ھے؟ کیا اپنے اھم فرائض کو چھوڑ کر وہ ایسی تفریح کرنا چاھتا ھے جو کسی طرح اس کی شان کے شایاں نہیں؟ کیا پتنگ اڑانے کی فضول سی حرکت دیکھنے کے لئے قصبے کے ھر گوشے سے تماشائی جوق جوق جمع ھوگئے تھے؟ نہیں بات یہ ھے کہ دی رومس ایک ایسا دلیرانہ منصوبہ عمل میں لانے والا تھا جو انسانی جدت نے شاید ھی کبھی سوچا ھو۔ اس کا مردانہ مقصد یہ تھا کہ بادلوں کی تہ میں سے بجلی کو باھر نکال کر لائے اور آسمان پر سے آگ برسائے —

پتنگ جو بجلی کو بادلوں کے طوفان خیز دل میں سے چھیڑ کے گرانے والا تھا اور اس جانباز تجربہ کرنے والے کی آنکھوں کے سامنے لانے والا تھا، ان پتنگوں سے کچھہ مختلف نہ تھا، جن سے آپ آشنا ھیں۔ البتہ ڈور میں فرق تھا - وہ سن کی تھی اور اس کے بیچ میں تانبے کا تار تھا - ھوا تیز چل رھی تھی، کنکوے کو دو چار ٹھمکیاں

دینے کی دیر تھی کہ وہ ڈور پیٹتا ہوا چھہ سو فٹ کی بلندی پر تارا ہوگیا - اس ڈور کے نیچے ریشم کا ڈوڑا بندھا ہوا تھا، اور اس ڈوڑے کو ایک مکان کے زینے کے اندر مینہ سے بچانے کے لئے باندہ دیا تھا - ایک چھوٹا سا ٹین کا بیلن سن کی ڈور میں ایک مقام پر اس طرح باندہ کے لٹکا دیا گیا تھا کہ وہ تانبے کے تار سے جو ڈور میں پرویا ہوا تھا، مس کرتا رہتا تھا - ڈی روماس نے ایک دوسرا اسی قسم کا بیلن جس کے ایک سرے پر ایک لمبی سی شیشے کی نلکی دستے کا کام دینے کے لئے لگی ہوئی تھی، اپنے پاس رکھہ چھوڑا تھا، وہ اس آلے سے (جسے بجلی کا ابھارنے والا کہنا چاہئے) جسے اس نے اب شیشے کے دستے سے تھام رکھا تھا، بجلی کو بادلوں میں سے گرانے والا تھا - بجلی تانبے کے تار میں سے گذرتی ہوئی ڈور کے اس مقام پر، جہاں بیلن لگا ہوا تھا، آکے نمودار ہونے والی تھی - ریشم کی ڈور اور شیشے کا دستہ بجلی کو آگے بڑھنے سے روکنے والا تھا، جو خود وہاں سے زمین میں گھسنے یا ڈی روماس کے ہاتھہ میں اُترنے کی کوشش کرتی، کیونکہ اِن دونوں چیزوں میں یہ وصف ہے کہ وہ بجلی کو راستہ نہیں دیتیں - ہاں اگر بجلی بہت قوی ہو تو وہ انہیں توڑ کے نکل جاتی ہے - لیکن اس کے برعکس دھاتیں عام طور پر اسے اپنے اندر دوڑنے دیتی ہیں —

ڈی روماس نے اپنے دلیرانہ منصوبے کی تصدیق کے لئے جس ساز و سامان کو ایجاد کیا تھا، اس کا یہ سادہ نظام تھا - اس بچوں کے کھیل کو ہوا میں اُڑا کے بجلی کا مقابلہ! کوئی اس سے کیا توقع کرسکتا ہے - کیا تمہیں یہ بات احمقانہ نظر نہیں آتی کہ پتنگ غریب کا اتنا بوتا کہاں کہ وہ بجلی جیسی شے کو گرفتار کرکے لے آئے اور اس پر پورا قابو پا جائے - لیکن نیرک کے مجسٹریٹ نے بھی بجلی کی فطرت پر خوب غور و خوض کر لیا ہوگا اور کامیابی پر پورا یقین ہونے کے بعد سیکڑوں آدمیوں کے سامنے اس کام کی جرأت کی ہوگی، کیونکہ ناکامی کے عالم میں کتنی خفت اور خجالت کا احتمال تھا - خیال اور بجلی کے درمیان خوفناک جنگ کا نتیجہ

کسی شبہ میں نہیں رہ سکتا، اِس لئے کہ خیال تو ایک ایسی زبردست چیز ھے کہ اگر اِسے دانائی سے لگایا جائے تو یہ ھر چیز پر فوق لے جاتا ھے —

بادل جو طوفان کا پیش خیمہ ھیں پتنگ کے قریب آتے جاتے ھیں۔ ڈی رومس اپنے آلے کو ٹین کے بیلن کی طرف، جو ڈور کے آخر میں معلق لٹکا ھوا ھے، جنبش دیتا ھے، بجلی معاً چمکتی ھے۔ ایک چمکتا ھوا شرارا پیدا ھوتا ھے اور وہ تیر کی طرح آلے کی طرف جھپٹتا ھے، اور چٹخ کے بجلی کی کڑک کا جلوہ دکھاتا ھے اور فوراً غائب ھوجاتا ھے —

گُڈی کی ڈور میں بجلی اُتر آئی تھی، کیسی بجلی، کوندتی ھوئی، گوا س کا کڑکنا بہت ھی ادنیٰ پیمانے پر تھا۔ اور چونکہ بہت ھی کم مقدار میں آئی تھی اس لئے بے ضرر تھی، اور اس لئے ڈی رومس اُسے اپنی انگلی سے بلانے میں نہیں ھچکچایا۔ جب وہ اپنی انگلی بیلن کے قریب لاتا تھا تو اس میں ایک ایسا شرارا جیسا کہ آلے میں آیا تھا، پیدا ھوتا تھا۔ یہ دیکھ کر تو تماشائیوں کی بھی ھمت بندھی اور وہ قریب آئے اور انھوں نے بجلی کو خوب کڑکایا اور تڑپایا۔ پھر تو اس عجیب و غریب بیلن کے چاروں طرف خوب بھیڑ بھاڑ ھوگئی۔ اس میں آسمان سے اُتری ھوئی آگ بند تھی اور ایسے انسان کی ذھانت و ذکاوت نے وھاں سے یہاں اُتارا تھا۔ اب تو ھر شخص یہ چاھنے لگا کہ بجلی کو اُکسائے اور بادلوں میں گرجتی ھوئی شے کو اپنی انگلیوں کے درمیان تڑپائے۔ چنانچہ وہ بلا خوف اور بلا ضرر کوئی آدہ گھنٹے تک بجلی کی کڑک چمک سے کھیلتے رھے۔ اتنے میں کیا ھوا کہ ایک شرارا بڑی زور سے اُٹھا اور اس صدمے سے ڈی رومس کے جاکے لگا کہ وہ چاروں شانے چت گرا۔ خوف و خطر کا موقع آگیا۔ باد و باراں کا طوفان قریب ھوتا جاتا تھا اور ھر لمحہ اس کی تیزی اور تندی بڑھتی جاتی تھی۔ گُڈی پر بادلوں کے دل کے دل چڑھتے چلے جاتے تھے —

ڈی رومس نے اپنا دل خوب کڑا کیا، اور جلدی سے بھیڑ کو ھٹا دیا اور پھر خود تنہا اپنے ساز و سامان کے پہلو میں آ کے کھڑا ھو گیا۔ تماشائیوں کا

تھتھہ کا تھتھہ چاروں طرف لگا ہوا تھا اور وہ خوفزدہ اور ہراساں ہو تے جا تے تھے - پھر اس نے آ لۂ برق پاش کی مدد سے اول اول تو بڑے بڑے شرارے دھات کے بیلن میں پیدا کر نے شروع کئے ' جو اتنے قوی تھے کہ ان کی آ واز کے صدمے سے آ دمی کا گر جا نا کوئی بات نہ تھی ' پھر آ تشیں ڈورے اُکسا نے شروع کئے جو سانپ کی طرح بل مارتے ہوے نکلتے تھے اور بڑی کڑ ک کے ساتھہ پھٹتے تھے - یہ آ تشیں ڈورے دو دو اور تین تین گز لمبے ہو تے تھے - اگر کسی آ دمی کے وہ لپٹ جا تے تو اُسے یقیناً فنا کر کے ھی چھوڑتے —

ڈ ی روزس کو ہر وقت خوف لگا ہوا تھا کہ کہیں کو ئی حادثۂ ناگاہ نہ پیش آ جاے ' اور اس لئے وہ متعجب اور حیرت زدہ تماشائیوں کو پیچھے ہٹا تا جا تا تھا ' اور ان کے حلقے کو وسیع کر تا جاتا تھا - ایسے عالم میں د ور اندیشی اس امر کی مقتضی تھی کہ وہ آ تش برق کے خو فناک استعمال سے ھاتھہ اُٹھا لیتا ' مگر اس نے جان ہتیلی پر لے کر اور قریب سے اپنے خطرناک مشاہدات کو جاری رکھا ' اور اس کے ہوش و حواس اتنے بجا تھے کہ اس کی حرکتوں سے معلوم ہوتا تھا کہ وہ کسی نہایت ھی بے ضرر تجربے میں مصروف ھے - اس کے چاروں طرف ایک اس قسم کی گڑ گڑا ھٹ کی آ واز سنائی دیتی تھی ' جیسی کہ بھٹی کی دھونکنی میں سے پیدا ہو تی ھے اور کسی چیز کے جلنے کی بو ہوا میں رم رهی تھی ' اور پتنگ کی ڈور پر ایک روشن غلاف چڑھا ہوا نظر آ تا تھا اور وہ ایک ایسا آ تشین فیتہ معلوم ہو تا تھا ' جس نے زمین اور آ سمان کو ملا رکھا تھا - تین لمبے لمبے گھانس کے تنکے جو اتفاق سے زمین پر پڑے ہوے تھے ' ایک دم اُٹھے ' ڈور کی طرف لپکے ' اور گر پڑے - پھر اُٹھے ' اور اسی طرح اپنے اچکنے اور گر نے کی کیفیت سے ناظرین کی دلچسپی کا تماشا بنے رهے —

ڈی روزس نے اپنا خطرناک تجربہ اس لئے عمداً کیا تھا کہ وہ بجلی اور اُس کی کڑک میں کامل مشابہت ثابت کر دے ' جسے ہم بعض اجسام کے رگڑ نے

سے پیدا کر دیتے ہیں —

میں نے اسے خطر ناک تجربہ بتایا ہے، آپ کو ابھی معلوم ہو جائے گا کہ در حقیقت دلیر تجربہ کر نے والے کو کیسا خوفناک خطرہ پیش آ نے والا تھا۔ میں نے کہا تھا کہ تین گھا نس کے تنکے زمین سے اُٹھ کے تور کے لگتے تھے اور وہاں سے کود کے زمین پر آ پڑتے تھے، یہ ہو ہی رہا تھا کہ یک بیک سب کے چہروں کا رنگ فق ہو گیا، اور خوف کے مارے لرز نے لگے۔ ایک دفعہ ہی ایک دھما کا ہوا اور بجلی گری، اس نے زمین میں ایک بہت بڑا غار ڈال دیا اور گرد و غبار کا ایک طوفان اُٹھا دیا۔ دی رومس بال بال بچ گیا۔ وہ سلامت تھا اور خوشی سے اس کی باچھیں کھلی جاتی تھیں۔ اس کی پیش بینی کی ایک ایسی کامیابی سے تصدیق ہو گئی، جسے عجوبۂ روز گار کہنا بےجا نہ ہوگا —

یہ بات دکھا دی گئی کہ رعد یعنے کڑک بادلوں میں سے پیدا کی جاسکتی ہے اور دیکھنے والوں نے اپنی آنکھوں سے دیکھ لی۔ دی رومس نے اسے ثابت کردیا کہ بجلی کڑک کا اصل سبب ہے۔ یہ کوئی معمولی سی بات نہیں تھی، اور ہمارے شوق و استعجاب کو پورا کرتی تھی۔ کڑک کی اصلیت تحقیق ہو نے کے بعد اس کا امکان ہوگیا کہ اس کی دارو گیر سے حفاظت حاصل کرلی جائے —

لیکن حقیقت یہ ہے کہ حق کو شاذ و نادر ہی ایسی آزاد زمین ملتی ہے، جہاں اس کی نشر و اشاعت ہو سکے۔ حق کو ہمیشہ تعصّب اور جہالت سے معرکہ آ رائی کرنی پڑتی ہے۔ بعض اوقات جنگ اس قدر درد ناک ہوتی ہے کہ بڑے دل گردے کا آدمی بھی ان کے ظلم و ستم کا شکار ہو جا تا ہے۔ چنانچہ یہی واقعہ دی رومس کے ساتھ پیش آیا۔ بورڈو میں وہ چاہتا تھا کہ اس تجربے کو دھرائے، لیکن مخلوق نے اس پر پتھراؤکیا اور کہا کہ یہ آدمی بڑا خوفناک ہے، جو رعد کو جادو کے زور سے اُبھارتا اور چھیڑتا ہے۔ چنانچہ وہ غریب اپنا سارا ساز و سامان چھوڑکے بھاگ آیا —

ممالک متّحدہ امریکہ میں دی رومس سے کچھ تھوڑے ہی عرصے قبل فرینکلن نے

بھی اسی طرح رعد کی حقیقت کا انکشاف کرنا چاہتا تھا - بنجمن فرینکلن ایک غریب صابون ساز کا بیٹا تھا ' اسے اپنے مکان پر لکھنے پڑھنے اور کچھ حساب میں یوں ہی سی شدبد حاصل کر نے کے لئے ضروری سامان میسر آ گیا ' لیکن اپنے زمانے میں وہ با عتبار علم و فضل نہایت مشہور شخص گزرا ہے —

سنہ ۱۷۵۲ ء میں ایک روز جبکہ طوفان نے زور باندھ رکھا تھا ' وہ فیلڈ لفیا کے قریب جنگل میں گیا - اس کا لڑکا ساتھ تھا اور اُس کے ہاتھ میں ریشمی کپڑے کی ایک پتنگ تھی اور اس میں بلوّری کانپ ٹھڈّے چڑھے ہوے تھے- اس میں دھات کا ایک پُن چھّلا بھی لٹکا ہوا تھا - اس کے ساز و سامان تجربہ کی کل یہ کائنات تھی - بادلوں کے طوفان کی سمت پتنگ کو اُڑا یاگیا ' ابتداءً تو کوئی بات ایسی پیدا نہیں ہو ئی جس سے اس امریکن عالم کے قیاسات کی تصدیق ہو تی ' اس لئے کہ ڈور سے بجلی کی کوئی علامات ظاہر نہیں ہو ئیں - اسی اثنا میں بارش ہو نے لگی ' پھر تو بھیگی ہو ئی ڈور میں بجلی بڑی سرعت سے دوڑ نے لگی ' فرینکلن نے کسی خطرے کا خیال نہ کیا' وہ رعد سے اس کا راز چپکے سے معلوم کرلینے پر خوشی سے پھولا نہیں سماتا تھا ' اس لئے اس نے اپنی انگلی سے شراروں کی ایسی بوچھاڑ کو اُکسایا' جو شراب کی روح میں آ گ لگا دینے کے لئے کا فی تیزی رکھتی تھی —

رعد اور صاعقہ

فرینکلن ' ڈی رومس اور دوسرے بہت سے لوگوں نے اپنی تحقیق کے ذریعے بجلی کی حقیقت ہم پر آشکار کردی ہے - اُنھوں نے ہمیں خاص طورپر یہ بات سکھادی ہے کہ جب اس کی مقدار تھوڑی ہوتی ہے تو اس کے شرارے چٹخے ہوے پتنگوں کے مثل جگ مگ کرتے ہوے اُنگلی پر اُڑ کے لگتے ہیں' اور یہ شرارے تجربہ کرنے والے کے لئے بے خطر ہوتے ہیں' اور نیز یہ کہ تمام اجسام جن میں یہ ہوتی ہے' اپنے قرب و جوار کی تمام ہلکی ہلکی چیزوں کو اپنی طرف گھسیٹ لیتی ہے ' جس طرح کہ

پتنگ کی ڈور نے ڈی رومس کے تجربے میں تنکوں کو اپنی طرف گھسیٹ لیا تھا؛ اور جس طرح لاکھ کی بتّی اور کاغذ کے رگڑنے کے باعث پروں کے روئیں اٹھ آئے تھے - مختصر یہ کہ ان چیزوں سے ہمیں معلوم ہوگیا کہ رعد کی اصل محرّک بجلی ہے- بجلی دو بالکل علحدہ علحدہ قسم کی ہوتی ہے ' جو تمام اجسام میں برابر کی مقدار سے ہوتی ہیں - جب تک وہ متّحد رہتی ہیں ' اس وقت تک کوئی چیز ان کی موجودگی کا راز فاش نہیں کرتی' اور معلوم ہوتا ہے کہ ان کا کوئی وجود ہی نہیں - لیکن ایک دفعہ جب وہ جدا ہوجاتی ہیں تو وہ تمام رکاوٹوں کو توڑ پھوڑکر پھر ملنا چاہتی ہیں' ایک دوسرے کی طرف کشش کرتی ہیں ' اور ایک دوسرے کی طرف کڑک اور چمک کے ساتھہ جھپٹتی ہیں - پھر کامل سکون ہوجاتا ہے' تاوقتیکہ ان دونوں بجلیوں کو پھر ایک دوسرے سے جدا نہ کر دیا جاے - لہذا یہ دونوں بجلیاں ایک دوسری کا تتمّہ بھی ہوتی ہیں ' اور ایک دوسري کے خطر ناک اثرات کو بھی زائل کردیتی ہیں - یعنے یہ کہ ان کے ملنے سے ایک ایسی چیز پیدا ہوجاتی ہے'جو نظر نہیں آتی' جو بے ضرر ہوتی ہے' اور اس کے ساتھہ غیر متحرّک' جو ہر جگہہ پائی جاتی ہے اور اُسے بے جان و بے تاثیر بجلی کہتے ہیں - اگر کسی چیز میں بجلی کی لہر دوڑانی ہو تو اس میں سے اس کی بے تاثیر بجلی کو نکال دیجئیے' ان دو جوہروں کو جدا کردیجئیے' جو مل کے ایک مجہول اور غیر متحرک کیفیت پیدا کر دیتے ہیں - لیکن جب الگ الگ ہوجاتے ہیں تو اپنی تعجب خیز خصوصیات اور وصل ہونے کے خوفناک میلان کو ظاہر کرتے ہیں - دو کہربائی جوہروں کو جدا کرنے کا ایک طریقہ یہ ہے کہ چیز کو رگڑئیے ' لیکن صرف یہی ایک طریقہ نہیں ہے - کسی جسم کے شدید تغیر سے بھی دونوں بجلیاں نمودار ہوجاتی ہیں - اسی لئے بادل' جو دراصل پانی ہوتے ہیں اور آفتاب کی حدّت سے بخار کی صورت میں منتقل ہوجاتے ہیں ' اکثر حامل برق ہوتے ہیں —

جب اس قسم کے دو بادل' جو مختلف نوع کی برق سے متّصف ہوتے ہیں' آپس میں

ٹکراتے ہیں تو ان کی غیرجنس بجلیاں دوبارہ شامل و واصل ہونے کے لئے ایک دوسرے کی طرف لپکتی ہیں اور پھر بڑی بلند آواز کے ساتھ ایک شعلہ پھٹتا ہے اور وہ ایک چمکیلی اور ناگہانی روشنی پھینکتا ہے - یہ روشنی برق ہوتی ہے - شعلے کی تحریر صاعقہ کہلاتی ہے اور اس کی کڑک رعد - نیز یہ کہ برقی شرارا ایک ایسے بادل سے نکل کر جو ایک طرح کی برق کا حامل ہوتا ہے، زمین پر ایسی جگہہ گرتا ہے جو دوسری طرح کی برق کا حامل ہوتا ہے —

جب بجلی گرتی ہے تو عام طور پر اُسے اس طرح پہچانتے ہیں کہ ایک تو یک بیک زمین و آسمان روشن ہوجاتا ہے اور دوسرے اس کے گرنے میں ایک خاص قسم کا دھماکا ہوتا ہے - اگر تم اپنی آنکھوں سے بجلی کے گرنے کا نظارہ دیکھنا چاہو تو پہلے تمہیں اس خوف کو، جس کی کوئی سند نہیں ' اپنے دل سے نکال دینا چاہئے اور پھر بادلوں کی طرف بہت توجہ سے دیکھنا چاہئے - بادل تمام طوفان کا مرکز ہوتے ہیں - تم لمحہ بہ لمحہ ایک نہایت درخشاں اور تابندہ روشنی کا فضاے آسمان پر قشقہ دیکھو گے' جو یا تو بالکل سیدھا سادا ایک ہوگا' یا اُس کی کئی دھاریاں ہوں گی ۰ اور ان کی شکل و صورت بے قاعدہ اور لہریے دار ہوگی - بھٹی جس میں انگارے خوب دہک رہے ہوں' جس میں دھات سرخ انگارا ہو رہی ہو' اس کی چمک دمک کو نہیں پہنچتی - ہاں اگر کوئی چیز بجلی کی شاہانہ چمک دمک کا مقابلہ پیش کرسکتی ہے تو وہ آفتاب جہاں تاب ہے —

اس کا جلوہ نہایت ہی شاندار اور دل پر چوٹ کرنے والا ہوتا ہے - ایک ایسے آسمان کا تصوّر کرو ' جہاں طوفان امڈا ہوا ہے ' جہاں بجلی نے آگ لگا رکھی ہے ' اور جس پر رعد کی کڑک تڑپ نے اودھم مچا رکھی ہے - بادلوں کے سینے میں سے بجلی تڑپ کے گرتی ہے ' آنکھوں میں چکا چوندی آجاتی ہے ' اور تمام اقلیم گرد و پیش اس کے گرنے کی کڑک سے گونج اُٹھتی ہے اور ایک احمقانہ خوف تمہارے دل میں سما جاتا ہے ' تمہارے جسم اور ہوش و حواس پر چھا جاتا ہے '

تمہارے قلب میں اس کی تعریف و توصیف کی کوئی گنجائش نہیں رہتی ' اور تمہاری خوف زدہ آنکھیں فضاے ہوا کے اُس رفیع‌الشان برقی مظہر سے بند ہوجاتی ہیں ' جو اس قدر فصاحت و بلاغت سے خداوند عالم کی کائنات کا اعلان کرتا ہے-

تمہارے قلب سے جو خوف کے مارے بالکل سرد پڑگیا ہے ' کوئی داد نہیں نکلتی ' شکر کا کوئی لفظ زبان سے نہیں نکلتا ' اس لئے کہ تم کو کچھہ خبر نہیں کہ اس وقت بجلی کے کوندنے ' مینہ کے دھواں دھار برسنے ' رعد کے کڑکنے اور چوپائی ہواؤں کے طوفان اُٹھنے میں خداے حکیم کی طرف سے ایک بڑی حکمت اور دانائی کا کام انجام پارہا ہے —

رعد ' موت کی بجاے زندگی کا کہیں زیادہ سبب ہوتی ہے - باوجودیکہ اس سے کبھی کبھی نہایت خوفناک حادثات بھی پیش آجاتے ہیں اور وہ خدا کے ناقابل تفتیش احکام کی تعمیل میں سرزد ہوتے ہیں ' لیکن یہ ایک بہت زبردست ذریعہ ہے جو خلّاق عالم ہوا کو صاف اور خوش گوار کرنے کے لئے استعمال کرتا ہے ' اس ہوا کو جو ہم سانس کے ذریعے اندر لے جاتے ہیں اور جس میں سڑی ہوئی چیزوں کی زہریلی بد بو ملی ہوئی ہوتی ہے - ہم اپنے گھروں میں ہوا صاف کرنے کے لئے اگربتیاں اور لوبان جلاتے ہیں ' اسی طرح شعلۂ برق کی وسیع چادر بھی گرد و پیش کی ہوا میں بھی اثر پیدا کرتی ہے - بجلی کی کوند جس سے آپ ڈر کر اچھل پڑتے ہیں ' عام تنومندی اور تندرستی کا باعث ہوتی ہے - بجلی کی ہر تڑپ اور کڑک جو آپ کے رونگٹے کھڑے کردیتی ہے ' جس سے آپ کا ڈر کے مارے خون خشک ہوجاتا ہے ' پاک و صاف کرنے کے اس مہتم‌بالشان کام کی ایک علامت ہے ' جو ہماری زندگی کی فلاح و بہبود کا کام کرتی ہے - اور کون شخص اس بات کو نہیں جانتا کہ طوفان گزر جانے کے بعد ہمارا سینہ کس خوشی کے ساتھہ اپنے پھیپھڑوں کو تازہ تازہ ہوا سے بھر لیتا ہے ' جب کہ ہوا کھربائی آتش کے ذریعے پاک و صاف ہوکر ان تمام جسموں میں ایک نئی جان ڈال دیتی ہے ' ایک نئی روح پھونک دیتی ہے '

جو اُس میں سانس لیتے ھیں - اس لئے ھمیں اس احمقانہ خوف سے آگاہ رہنا چاھئے ، جو گرج اور کڑک سے دل میں پیدا ھوتا ھے اور ایسے وقت میں ھمیں اپنے تصور کو خداوند کریم کی طرف رجوع کرنا چاھئے ' جس کے فیض سے برق و رعد ایسا صحت بخش اور مفید پیغام لے کے آتے ھیں —

اسی طرح برق بھی دنیا کی ھر چیز کے مثل فلاح عامہ کی موافقت میں اپنا فرض انجام دیتی ھے ' لیکن ھر چیز کے مثل یہ بھی خدائے بصیر کے خفیہ مقاصد کو پورا کرنے کے ساتھہ ادھر اُدھر گاھے ماھے کسی حادثۂ جانکاہ کا سبب بن جاتی ھے - اور یہ حادثہ اس عظیم‌الشان خدمت کو' جو وہ انجام دیتی ھے ' ھمارے دل سے بھلا دیتا ھے - لہذا ھمیں یہ بات یاد رکھنی چاھئے کہ خالق ارض و سما کی اجازت بغیر کوئی کام نہیں ھوتا دل میں صرف خدا کا خوف محبت اور عزت کے ساتھہ رکھنا چاھئے اور پھر کسی قسم کے خوف اور ڈر کو پاس بھی نہیں پھٹکنے دینا چاھئے - اچھا اب آپ ذرا ٹھنڈے دل سے غور و فکر کیجئے کہ جب بجلی ٹوٹتی ھے تو ھمیں کن خطروں سے پالا پڑتا ھے ' لیکن ھمیں یاد رکھنا چاھئے کہ بجلی نہایت نمایاں مقامات پر گرنا زیادہ پسند کرتی ھے - اس لئے کہ یہی وہ مقام ھے' جہاں متضاد بجلی نہایت افراط کے ساتھہ موجود ھوتی ھے اور اس بجلی سے واصل ھونے کے لئے جسے گھنگھور گھٹا کا طوفان اپنی طرف کھینچتا' ھے بالکل تیار رھتی ھے —

دونوں بجلیاں آپس میں واصل ھونے کی خواھش میں بےحد جدوجہد کرتی ھیں - زمین کی بجلی بادل تک پہنچنے کی کوشش میں کسی اونچے درخت کی چوٹی پر جابیٹھتی ھے - اور دوسری طرف بادل کی بجلی کو درخت کی طرف اُترنے کی فطرتاً تحریک ھوتی ھے - اس کے بعد وہ وقت آتا ھے جب ان دونوں کی باھمی کشش کا پیمانہ بالکل لبریز ھوجاتا ھے' اور جب ان کے بالمن وصل کی کوئی راہ نہیں نکلتی تو ایک دفعہ ھی دونوں کڑکتی ھوئی ایک دوسرے کی طرف جھپٹتی ھیں - پھر ان کا شرارہ' ان کی آتشیں تحریر درخت کی چوٹی سے آسمان کی بلندی تک ایک

نظر آتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ بلند عمارتیں، مینارے، کلیساؤں کے گنبد، اونچے اونچے درخت ایسی چیزیں ہیں، جو اس آسمانی آگ کے بالکل سامنے ہوتی ہیں۔ جنگل میں باد و باراں کے طوفان سے کسی بلند اورتنہا درخت کے نیچے پناہ لینا بڑی غیر دانشمندی کی بات ہے۔ اگر وہاں کہیں بجلی گرنی چاہے تو سب سے پہلے وہ اس درخت پر گریگی، کیوں کہ اس کی پھننگ پر قرب و جوار کی بجلی سمٹ کر جمع ہوجاتی ہے، تاکہ وہ اس بجلی سے جو بادلوں میں چمک رہی ہے، اور اسے اپنی طرف بلارہی ہے، حتی الامکان قریب ہو جائے۔ ہر سال آدمیوں پر بجلی گرنے کے جو افسوس ناک واقعات پیش آتے ہیں، ان میں زیادہ تر ایسے لوگ ہوتے ہیں، جو بے احتیاطی سے بارش میں اونچے اونچے درختوں کے نیچے پناہ لیتے ہیں —

اس قسم کی مردانگی کہ انسان خود خطرہ میں کود پڑے اور پھر خدا پر یہ بار ڈالے کہ وہ اسے اس خطر ناک حالت سے نکالے، ایک مذموم فعل ہے۔ خدا اس کی مدد کرتا ہے، جو اپنی مدد آپ کرتا ہے۔ لیکن کارگر طور پر اپنی مدد آپ کرنے کے لئے علم کی ضرورت ہے۔ اس لئے میں اس بات پر ایک دفعہ اور زور دونگا کہ باد و باراں کے طوفان میں اونچے مینارے، بلند گنبد، سر بفلک عمارتیں اور لمبے لمبے درخت جو تن تنہا کھڑے ہوں، خطرات سے معمور ہوتے ہیں۔ اس کے علاوہ اور ضروری احتیاطیں جن کی عام طور پر برتنے کی ہدایت کی جاتی ہے، مثلاً ایسی حالت میں جبکہ موسلا دھار بارش ہورہی ہے، زور سے بھاگنا نہیں چاہئے۔ تاکہ ہوا میں بہ شدت خال نہ پیدا ہوجائے، اور اسی طرح دروازوں اور کھڑکیوں کو ہوا کا جھوکا یا بوچھاڑ آنے کے خیال سے بند نہ کیا جائے۔ یہ بالکل بے سود چیزیں ہیں، اس لئے کہ بجلی جو سمت اختیار کرتی ہے، اس پر ہوا کی لہروں کا کوئی اثر نہیں پڑتا۔ ریل گاڑیاں جو نہایت تیز رفتار سے چلتی ہیں، اور ہوا کو نہایت تشدد کے ساتھ ہٹادیتی ہیں، بجلی کا ان اشیا سے زیادہ نشانہ نہیں بنتیں، جو حالت سکون میں ہیں روز مرہ کا تجربہ اس کا ثبوت ہے —

معمولی حالات میں کسی احتیاط کی ضرورت نہیں ' سوائے اس کے کہ انسان نیک‌دل رہے اور مشیّت ایزدی پر اعتماد رکھے-ایسی سر بفلک منزلوں کی حفاظت کے لئے' جو دوسری عمارتوں سے زیادہ خطرے میں ہوتی ہیں ' ہم بجلی کا تار لگادیتے ہیں- اس کو فرینکلن کی جدّت طراز طبیعت نے ایجاد کیا تھا ۔ یہ ایک لوہے کی سلاخ کے برابر موٹا تار ہوتا ہے ' لمبا ' مضبوط اور نوکدار ' جسے عمارت کی چوٹی پر کنڈوں سے کس‌دیا جاتا ہے ۔ اس سلاخ کے نیچے کے سرے پر دوسرا آہنی تار جوڑ دیا جاتا ہے- اسے چھتوں اور دیواروں پر دوڑا دیتے ہیں اور قلابوں سے کس کے گیلی زمین میں لےجا کے دفن کردیتے ہیں ' یا کسی گہرے اندھے کوئیں میں ڈال دیتے ہیں —

جب بجلی گرتی ہے تو بجلی کے تار یاموصل برق پر گرتی ہے ' کیونکہ بادلوں سے وہ بہت قریب ہوتا ہے اور دھات ہونے کی وجہ سےکہربائی لہروں کو جذب کرنے کے لئے زیادہ موزوں ہوتا ہے ۔ علاوہ بریں اس کی نکیلی شکل اس کے اثر میں بہت بڑا دخل رکھتی ہے ۔ بجلی معدنی موصل برق پر گر کر اس کے اندر دوڑ جاتی ہے اور زمین میں داخل ہوکر غائب ہو جاتی ہے ۔ پھر اِس سے کوئی نقصان نہیں ہوتا ۔ گرنے کے بعد اگر بجلی‌کو آزادی سے دوڑنے کی اجازت نہ ملے تو وہ جس چیز پر گرتی ہے اسےتوڑ پھوڑکر اورجلاجلوکرخاک کاڈھیرکردیتی ہے-یہ چٹانوں کے ٹکڑےاڑادیتی ہےاورپتھر کے ٹکڑوں کو بڑی بڑی دور فاصلے پر پھینک دیتی ہے ' مکانات کو بے چھت کردیتی ہے ' درختوں کے تنوں کو پھاڑ دیتی ہے اور لکڑی کا ریشہ ریشہ اور تار تار جدا کر دیتی ہے' دیواروں‌کو ڈھا دیتی ہے' بلکہ اُنھیں‌جڑبنیاد سےاکھاڑکےپھینک‌دیتی ہے-زمین میں گھسنے کے بعد وہ راستے میں ریت کو پگھلاتی جاتی ہے اور بے ترتیب شیشے کی نلکیاں بناتی جاتی ہے ۔ یہ ان تمام معدنی مادوں کو جو کہربائی تموج کو اپنے اندر داخل ہونے کے لئے بلا روک ٹوک رستہ دیتے ہیں ' سرخ کر دیتی ہے' پگھلادیتی ہے' اور بخارات بنا کے اڑادیتی ہے ۔ ان مادّوں کو تمثیلاً یوں سمجھنا چاہئےکہ جیسے معدنی زنجیریں' گھنٹیوں کے آہنی تار ' یا ملمّع شدہ چوکھٹے ۔ مختصر یہ کہ بجلی اُن

چیزوں کو ترجیح دیتی ہے، جو کسی دھات سے بنی ہوں - اس قسم کے نظائر موجود ہیں کہ بجلی آدمیوں پر گری ہے، لیکن انھیں کوئی آنچ نہیں پہنچی، بلکہ جو معدنی چیزیں وہ پہنے ہوئے تھے، یا اُن کے جسم پر تھیں، مثلاً سنہری لیس، معدنی بٹن یا سکے، اُنھیں صاف اُڑا کے لے گئی۔ یہ آتش گیر اشیاء کے انبار میں آگ لگا دیتی ہے اور انھیں جلا کے خاک کر دیتی ہے - مثلاً گھانس کی گٹھیاں یا خشک چارے کے تودے —

بجلی کا کمزور پتنگا یا شرارہ، ایسا شرارہ جو کاغذ سے پیدا ہوتا ہے، ہمارے جسم کے کسی عضو پر نہایت ہی خفیف اثر پیدا کرتا ہے - اگر زیادہ سے زیادہ کوئی اثر ظاہر ہوتا ہے تو وہ بس اتنا ہی ہوتا ہے کہ کوئی چیز صرف چبھتی ہوئی محسوس ہوتی ہے - لیکن ایک طاقتور آلے کی مدد سے جسے سائنس نے اپنی خدمت کے لئے بنایا ہے، برقی صدمہ، تکلیف دہ اور خطرناک بلکہ جاں ستاں ہوسکتا ہے - جب کسی شخص کے کوئی تیز شرارا لگتا ہے تو وہ اسے بہت مانتا ہے، خصوصاً جوڑوں میں دفعتاً ایک جھٹکا سا آجاتا ہے، جس سے آدمی لرزنے لگتا ہے اور گھٹنے کمزور اور بےجان ہو جاتے ہیں - اگر اس سے بھی ذرا زیادہ زبردست شرارے کا صدمہ پہنچایا جائے تو پھر اس کے سارے بدن میں آن کی آن میں بڑی شدید لرزش اور کپکپی پیدا ہوجاتی ہے - اور اسے معلوم ہوتا ہے کہ اس کے جوڑ جوڑ اور پور پور ٹوٹے جاتے ہیں، اور اس صدمے کی تاب نہ لاکے وہ دھڑام سے گر پڑتا ہے - سائنس کے قبضے میں ایسے زبردست آلات موجود ہیں، کہ جن کے ذریعے برقی صدمے سے بیل کو موت کے گھاٹ اُتارا جاسکتا ہے —

صاعقہ جو ہماری برقی کلوں سے کہیں زیادہ زبردست چیز ہے، آدمی اور جانوروں کو نہایت ہی شدید صدمہ پہنچاتا ہے، اُنھیں پھینک دیتا ہے، زخمی کردیتا ہے، بلکہ جان سے مار ڈالتا ہے - اگر کسی آدمی پر بجلی گرتی ہے تو بعض اوقات بجلی اُسے جلا کے کم و بیش گہرے نشانات اس کے جسم یا چہرے پر چھوڑ

جاتی ھے —

بعض اوقات ھلکا سا زخم بھی اس پر نظر نہیں آتا ۔ اگر کوئی شخص بجلی کے گرنے سے مرجائے تو اس کے معنی یہ نہیں ھیں کہ بجلی نے جو زخم یا چرکے اس کے لگائے ھیں وہ اس کی موت کا باعث ھوئے ھیں، بلکہ اُسے موت اُس شدید صدمے سے آتی ھے جو بجلی کے گرنے سے اس کے جسم کو پہنچتا ھے ۔ بعض اوقات ظاھرا طوار پر آدمی مردہ نظر آتا ھے ۔ اس کی وجہ یہ ھوتی ھے کہ صاعقہ کا صدمہ زندگی کے نہایت ضروری کاموں کو روک دیتا ھے یعنے اس کا دوران خون اور سانس بند ھوجاتا ھے۔ اگریہ حالت زیادہ عرصے تک قائم رھے تو آدمی کا دم نکل جاتا ھے لیکن اگر اس کا فوری علاج اسی طرح کردیا جائے جس طرح کسی ڈوبے ھوئے آدمی کا کیا جاتا ھے ، تو آدمی جانبر ھوجاتا ھے۔ اس کی ترکیب یہ ھے کہ سینے پر جلدی جلدی ھاتھ پھیرا جائے تو سانس کی آمد و رفت بحال ھوجاتی ھے ۔ بعض اوقات صاعقے کا صدمہ جسم کے بعض حصے کو معطل اور بیکار کردیتا ھے لیکن اس قسم کا تعطل عارضی ھوتا ھے اور کچھ عرصے میں اپنے آپ جاتا رھتا ھے —